Анатолий Иванович КИТОВ

Издание осуществлено
при поддержке:











МАКС ПРЕСС

Анатолий Иванович КИТОВ

ЕГСВЦ – Единая государственная сеть вычислительных центров



Посвящается ***100-летию***
со дня рождения пионера кибернетики
и информационных технологий
Анатолия Ивановича Китова



Анатолий Иванович КИТОВ

МАКС ПРЕСС

Москва – 2020

УДК 004(092)
ББК 84: 32.81г(2)
А64

Рецензенты:
Л. И. Бородкин – член-корреспондент РАН, заведующий кафедрой исторической информатики МГУ имени М. В. Ломоносова, доктор исторических наук, профессор;

В. В. Кореньков – директор Лаборатории информационных технологий Объединённого института ядерных исследований (ЛИТ ОИЯИ, г. Дубна), доктор технических наук, профессор;

В. Э. Баласанян – председатель Совета директоров компании «Электронные Офисные Системы» (ЭОС), член Экспертного совета по российскому программному обеспечению при Министерстве цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ, кандидат технических наук

Составители и редакторы:
В. В. Шилов и В. А. Китов

Анатолий Иванович Китов / Под редакцией В. В. Шилова и В. А. Китова. – Москва : МАКС Пресс, 2020. – 688 с., 64 отд. с. цв. ил.
ISBN 978-5-317-06344-3
https://doi.org/10.29003/m871.kitov

О пионере кибернетики и информационных технологий Анатолии Ивановиче Китове уже опубликованы несколько книг, более ста статей, снято несколько документальных фильмов и т. д. Но во многих случаях эти публикации носят обзорно-фрагментарный характер, и ряд драматичных эпизодов его биографии затрагивается в них весьма поверхностно. Пока ещё отсутствуют публикации, в которых были бы показаны истинный масштаб и объём сделанного этим выдающимся учёным. Настоящая книга по возможности полно знакомит широкую общественность с деятельностью одного из ярчайших представителей первого поколения учёных, создававших отечественную кибернетику, вычислительную технику и информатику. Впервые собранные воедино в таком объёме материалы о А. И. Китове помогут заинтересованным читателям составить представление не только об этом выдающемся учёном и необыкновенном человеке, но и о времени, в котором он жил и работал.

Ключевые слова: Анатолий Иванович Китов, кибернетика, информатика, ВЦ № 1, проект «Красная книга», ЭВМ М-100, управление экономикой, ЕГСВЦ, ОГАС, АЛГЭМ, НОРМИН, автоматизированные системы управления.

УДК 004(092)
ББК 84: 32.81г(2)

Anatoly Ivanovich Kitov / Ed. and coll. by Valery V. Shilov and Vladimir A. Kitov. – Moscow : MAKS Press, 2020. – 688 p.
ISBN 978-5-317-06344-3
https://doi.org/10.29003/m871.kitov

Several books, more than one hundred articles, several documentaries, etc. have already been published about the pioneer of cybernetics and information technology, Anatoly Ivanovich Kitov. However, most of these publications are of an overview-fragmented nature and a number of dramatic episodes of his biography are touched on in them very superficially. There are as yet no publications that show the true scale and scope of the work done by this outstanding scientist. This book is intended to fully present to the general public the activities of one of the brightest representatives of the first generation of scientists who created Soviet and Russian cybernetics, computer technology and computer science. In such fullness the materials about A.I. Kitov are collected for the first time. This will help interested readers to get an idea not only about this outstanding scientist and extraordinary person, but also about the time in which he lived and worked.

Keywords: Anatoliy Ivanovich Kitov, cybernetics, informatics, Computer Centre № 1, «Red Book» project, M-100 computer, Economic management, Unified State Network of Computer Centers (EGSVC), National Automated System for Computation and Information Processing (OGAS), ALGEM programming language, NORMIN programming language, Automated management systems.

ISBN 978-5-317-06344-3

© Шилов В. В., Китов В. А., сост. и ред., 2020
© Оформление. ООО «МАКС Пресс», 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Шилов В.В., Китов В.А. От составителей 7
Соколов И.А. Слово об учёном 11

1. Жизненный путь Анатолия Ивановича Китова

Тучков В. Первопроходец цифрового материка 17
Нескоромный В. Человек, который вынес кибернетику из секретной библиотеки 100

2. Вспоминая Анатолия Ивановича Китова

Исаев В.П. Вспоминая Анатолия Ивановича Китова – назад в будущее 109
Королюк В.С. Реабилитация кибернетики – Анатолий Иванович Китов 123
Смирнов Г.Б. Создатель самой быстродействующей ЭВМ своего времени 126
Марчук Г.И. Роль Анатолия Ивановича Китова в развитии ЭВМ 128
Левин В.К. Наше общее дело 130
Курбаков К.И. Воспоминания о совместной деятельности с Анатолием Ивановичем Китовым 133
Колин К.К. Научная школа А.И. Китова в области автоматизированных систем управления 143
Горелик А.Л. Мой оппонент 146
Бухтияров А.М. Руководил научными разработками, а не просто командовал подчинёнными 149
Вельбицкий И.В. Анатолий Иванович Китов – это учёный-пионер, человек-легенда современной информатики 153
Мещеряков Г.А. Прерванный полёт 155
Хасбулатов Р.И. Выдающийся российский учёный Анатолий Иванович Китов, каким я его знал 161
Музычкин П.А. Эпизоды общения в РЭА (МИНХ) им. Г.В. Плеханова 165
Романова Ю.Д. Развивая научное детище А.И. Китова – систему НОРМИН 175
Вспоминают друзья и коллеги А.И. Китова 179

3. Из научного наследия Анатолия Ивановича Китова

Соболев С.Л., Китов А.И., Ляпунов А.А. Основные черты кибернетики 215
Китов А.И. Техническая кибернетика 230
Китов А.И. Электронная вычислительная техника и её военное применение 233
Китов А.И. Математика в военном деле 245
Китов А.И. Электронные вычислительные машины 261
Китов А.И. Вычислительная техника – помощник в каждом деле 292

Берг А.И., Китов А.И., Ляпунов А.А. Радиоэлектронику – на службу управления народным хозяйством ... 295
Китов А.И. Кибернетика и управление народным хозяйством ... 303
Берг А.И., Китов А.И., Ляпунов А.А. О возможностях автоматизации управления народным хозяйством ... 320
Берг А.И., Китов А.И., Ляпунов А.А. Кибернетика в военном деле ... 339
Ляпунов А.А., Китов А.И. Научное содержание кибернетики ... 352
Китов А.И., Керимов С.К. Некоторые вопросы машинного поиска информации с использованием методов ассоциативного программирования ... 361
Китов А.И. Прогнозирование в науке на основе использования ассоциативной фактографической информационно-логической системы ... 364
Китов А.И. Вопросы построения автоматизированных систем управления в народном хозяйстве ... 370
Китов А.И., Костюк В.В. Поиск документов, записанных в ЗУ ЭВМ на естественном языке ... 390
Китов А.И. Основные принципы построения документально-фактографической информационно-поисковой системы ... 394
Китов А.И. Роль академика А.И. Берга в развитии вычислительной техники и автоматизированных систем управления ... 406
Китов А.И. Воспоминания об Игоре Андреевиче Полетаеве ... 409
Китов А.И. 30 лет кибернетики в СССР ... 410
Китов А.И. Проблема кардинального улучшения управления народным хозяйством ... 420

4. Осмысливая идеи Анатолия Ивановича Китова

Китов В.А., Шилов В.В. Точка отсчёта истории отечественной кибернетики ... 431
Миронов Г.А. Первый ВЦ и его основатель ... 436
Исаев В.П. Роль ВЦ-1 МО СССР на начальном этапе освоения космоса ... 443
Кутейников А.В., Шилов В.В. АСУ для СССР: письмо А.И. Китова Н.С. Хрущёву, 1959 год ... 449
Приходько А.Я. А.И. Китов – основоположник военной информатики в Советском Союзе ... 457
Исаев В.П. Пути создания и развития АСУ ... 466
Кутейников А.В. Судьба оригинальной идеи А.И. Китова, проекта создания автоматизированной системы управления советской экономикой (ОГАС) ... 474
Стрюкова Е.П. Основополагающие работы А.И. Китова в области АСУ ... 478
Кутейников А.В., Шилов В.В. Письмо А.И. Китова М.С. Горбачёву, 1985 год ... 482
Шилов В.В. Анатолий Иванович Китов: осень патриарха ... 492

Китов В.А., Шилов В.В. Анатолий Иванович Китов:
личность через призму документов 498
Герович В.А. Интер-Нет! Почему в Советском Союзе
не была создана общенациональная компьютерная сеть 508
Данько Т.П. Наш современник из эпохи Возрождения 528
Оганджанян С.Б., Прохоров С.П. Плодотворное сотрудничество
двух пионеров кибернетики (А.И. Китов и А.А. Ляпунов) 533
Оганджанян С.Б., Прохоров С.П. Эффективная совместная деятельность
А.И. Китова и А.И. Берга 539
Китов В.А., Прохоров С.П. Становление программирования в СССР
с 1950 по 1960 год 545
Оу Бау, Китов В.А., Шилов В.В. Первые советские книги по ЭВМ в Китае 550
Сибиряков П.Г. Истоки алгоритмического языка АЛГЭМ
и его место в творчестве А.И. Китова 552
Стецюк В.М. Анатолий Иванович Китов и НИИ-4 558

Приложение 1. **Архивные документы**

Служебно-боевая характеристика на А.И. Китова, 13 сентября 1944 г. 563
Боевая (служебная) характеристика на А.И. Китова, 1945 г. 564
Аттестация на командира батареи Китова А.И., 5 июня 1945 г. 565
Боевая (служебная) характеристика на А.И. Китова, 16 июня 1945 г. 567
Партийно-политическая характеристика А.И. Китова, 17 июля 1945 г. 568
Аттестация на слушателя 2 курса академии Китова А.И., 16 августа 1946 г. 569
Аттестация на слушателя 3 курса академии Китова А.И., 31 июля 1947 г. 570
Аттестация на слушателя 6 курса академии Китова А.И., 18 февраля 1950 г. 571
Автобиография А.И. Китова (рукопись и машинопись), 9 июня 1951 г. 573
Послужной список А.И. Китова, 20 февраля 1952 г. 579
Представление к присвоению воинского звания инженер-подполковник,
9 марта 1953 г. 580
Служебная характеристика Китова А.И., 4 апреля 1956 г. 582
Служебная характеристика на Китова А.И., 23 августа 1957 г. 583
Список трудов А.И. Китова, 19 марта 1959 г. 584
Справка на инженера-полковника Китова А.И., 31 июля 1959 г.
(с добавлениями от 1965 г.) 586
Аттестация Китова А.И., 26 ноября 1962 г. 588
Выписка из Приказа Министра обороны Союза ССР № 0685, 28 июня 1967 г. 590
Письмо из редакции журнала «Коммунист», 13 февраля 1987 г. 591
Письмо из редакции журнала «Коммунист», 6 февраля 1990 г. 592

Приложение 2. **Антикибернетические статьи**

Шилов В.В. Рифы мифов: к истории кибернетики в Советском Союзе 595
Ярошевский М.Г. Кибернетика – «наука» мракобесов 609
Быховский Б.Э. Кибернетика – американская лженаука 612
Гладков К.А. Кибернетика, или тоска по механическим солдатам 615
Быховский Б.Э. Наука современных рабовладельцев 620
Материалист. Кому служит кибернетика? 626
Кибернетика 639
Гладков Т.К. Кибернетика – псевдонаука о машинах, животных, человеке и обществе 640

Приложение 3. **Основные научные труды А.И. Китова** 653

Приложение 4. **Избранная библиография работ об А.И. Китове** 667

Сведения об авторах 674

Указатель имён 679

ОТ СОСТАВИТЕЛЕЙ

Имя Анатолия Ивановича Китова (1920–2005) хорошо известно всем профессионалам в области информационных технологий (ИТ), однако публикации, посвящённые его жизни и научным трудам, стали появляться только в последнее десятилетие. На сегодняшний день об А.И. Китове уже существует более ста различных публикаций: статей, книг, тезисов докладов, документальных фильмов и т.д. При этом во многих случаях они носят либо обзорно-фрагментарный характер, либо затрагивают весьма поверхностно наиболее драматичные эпизоды биографии учёного. Приходится констатировать тот факт, что пока не существует публикации в области истории науки и техники, в которой был бы отражён полный объём и истинный масштаб сделанного этим выдающимся учёным. Настоящим изданием предпринята первая попытка по возможности полно представить широкой научной общественности деятельность одного из ярчайших представителей первого поколения учёных, создававших отечественную кибернетику, вычислительную технику и информатику.

Структурно книга состоит из четырёх частей и четырёх приложений.

Первая часть книги «**Жизненный путь Анатолия Ивановича Китова**» состоит из двух подразделов: очерка писателя В.Я. Тучкова «Первопроходец цифрового материка», содержащего описание основных этапов жизни учёного, и интервью А.И. Китова, которое он дал газете «Компьютерра» в 1996 году. В литературе по истории ИТ текст Тучкова является в своём роде уникальным – возможно, это единственная биография учёного, написанная не историком науки, её ветераном или журналистом, а профессиональным литератором, членом Союза писателей, стихи и проза которого были опубликованы в двенадцати странах мира (в США, Израиле, Швеции, Германии, Дании, Голландии и др.).

Во второй части «**Вспоминая Анатолия Ивановича Китова**» публикуются воспоминания видных учёных, соратников А.И. Китова, находившихся рядом с ним именно в это время, и которые живо и взволнованно рассказывают о той выдающейся роли, которую сыграл А.И. Китов в становлении отечественной кибернетики, вычислительной техники и информатики. Воспоминания В.П. Исаева, Г.А. Мещерякова, Г.Б. Смирнова, К.И. Курбакова, Г.А. Миронова и А.Л. Горелика в основном относятся к его многогранной деятельности с мая 1954-го по июнь 1960 г. в созданном им ВЦ № 1 МО СССР. В.С. Королюк вспоминает о знаменитом выступлении А.И. Китова в защиту кибернетики в МГУ на заседании Московского математического общества весной 1954 г. Академики РАН В.К. Левин и Г.И. Марчук, профессора В.С. Королюк и К.К. Колин хорошо знавшие А.И. Китова и его деятельность в годы становления в СССР кибернетики, информатики и АСУ, подчёркивают его

выдающееся место в истории этих наук. Член-корреспондент РАН Р.И. Хасбулатов, профессора П.А. Музычкин и Ю.Д. Романова вспоминают заключительный период научной деятельности А.И. Китова, когда он заведовал кафедрой «Вычислительная техника и программирование» в МИНХ (РЭУ) имени Г.В. Плеханова. В то же время составителям сборника хотелось показать А.И. Китова не только как выдающегося учёного, но и как замечательного человека. Поэтому в заключительном разделе этой части, в частности, публикуются фрагменты выступлений на состоявшихся вечерах памяти А.И. Китова (22 ноября 2005 г. в Белом зале Московского Дома учёных РАН, в 2008 г. на мехмате МГУ и в 2011 г. в Московском Доме учёных РАН).

В третьей части «**Из научного наследия Анатолия Ивановича Китова**» мы перепечатываем основополагающие статьи учёного по таким важным научным направлениям, как кибернетика, электронные вычислительные машины и их различные применения, информатика, алгоритмические языки и программирование, компьютерная обработка текстов, представленных на естественном формализованном языке, информационно-поисковые системы (ИПС), автоматизированные системы управления (АСУ) различных уровней и назначений. Особое место занимают его пионерские публикации о необходимости создания на основе ЕГСВЦ (Единой государственной сети вычислительных центров) Общегосударственной системы сбора и обработки экономической информации для автоматизированного управления национальной экономикой. Публикуется ряд пионерских основополагающих статей А.И. Китова в области военной кибернетики и экономической кибернетики. Часть статей публикуется факсимильно по копиям, хранящимся в архиве. Некоторые из них содержит пометки и комментарии автора, представляющие несомненный интерес для исследователей. Не меньший интерес представляют впервые публикуемые работы «30 лет кибернетики в СССР» (1987–1988 гг.) и «Проблема кардинального улучшения управления народным хозяйством» (1989 г.). Эти статьи предлагались в период перестройки журналу «Коммунист», но были отклонены редакцией. В эту часть также включены статьи А.И. Китова, посвящённые памяти А.И. Берга и И.А. Полетаева, которые ярко характеризуют не только этих его соратников и друзей, но и его самого.

В четвёртой части **«Осмысливая идеи Анатолия Ивановича Китова»** публикуются статьи известных историков науки и специалистов в области ИТ, в которых анализируются научные работы, инициативы и масштабные проекты учёного. Здесь надо выделить публикации профессиональных историков науки, таких как В.А. Герович (США), А.В. Кутейников, С.Б. Оганджанян, С.П. Прохоров, Е.П. Стрюкова, В.В. Шилов, Оу Бау (КНР) и др., а также непосредственных участников масштабных проектов государственного значения: Г.А. Миронова, В.П. Исаева, К.К. Колина, П.Г. Сибирякова, В.М. Стецюка и др. В статьях указанных специалистов даётся подробный анализ научных работ и проектов А.И. Китова. В первую очередь, в области признания и становления кибернетики как науки в Советском Союзе и странах социалистического лагеря, использования компьютеров для во-

енного дела, экономики и медицины, разработки основополагающих принципов создания информационно-поисковых систем и автоматизированных систем управления различного назначения. Отдельно отмечается важная научно-практическая деятельность А.И. Китова при обеспечении, руководимым им коллективом, баллистических расчётов первых советских полётов в космос. Особое место занимает его неустанная тридцатилетняя самоотверженная деятельность по убеждению твердокаменных лидеров СССР в жизненной необходимости для страны перестройки управления национальной экономикой на основе использования экономико-математических методов и объединения всех задействованных в государственном управлении ЭВМ в единую глобальную компьютерную сеть ЕГСВЦ.

В приложениях публикуются ряд документов из архива А.И. Китова, библиография его работ и избранная библиография публикаций о нём.

Одной из целей данной книги является восстановление исторической справедливости для ряда проектов и инициатив А.И. Китова. В последнее время как у нас, так и за рубежом интерес к истории ИТ неуклонно возрастает. Постоянно увеличивается количество публикаций на эту тему. Их пишут историки науки, ветераны компьютерной индустрии, родственники выдающихся деятелей информатики, а также просто люди, интересующиеся историей ИТ. Последние две группы лиц, зачастую, не являются историками науки и нередко весьма далеки от ИТ. Известны случаи, когда они, не затрудняя себя обращением к историческим документам, а путём домысливания предлагают свою собственную трактовку тех или иных событий компьютерной истории, тем самым вольно или невольно подменяя изложение исторических фактов мифотворчеством. Настоящая книга ставит своей целью восстановить историческую справедливость в случаях, когда проекты и предложения А.И. Китова довольно беспардонно приписывались нашими современниками другим учёным, которые при их жизни на это никогда и не претендовали. Так, в статье А.И. Полетаева, сына замечательного кибернетика Игоря Андреевича Полетаева, «Военная кибернетика или фрагмент истории отечественной лженауки» (в кн. «Очерки истории информатики в России», Новосибирск, 1998, под редакцией Д.А. Поспелова и Я.И. Фета), утверждается, будто бы И.А. Полетаев был одним из авторов проекта «Красная книга». Как отчётливо видно из приводимых в нашей книге воспоминаний современников (в частности, см. статью В.П. Исаева «Вспоминая А.И. Китова – назад в будущее»), у проекта «Красная книга» был единственный автор – А.И. Китов, который один за него и пострадал. Другим примером мифотворчества является содержащееся в статье А.М. Федотова и Я.И. Фета «А.А. Ляпунов и становление информатики в России» (Вестник НГУ. Серия «Информационные технологии», 2008, том 6, выпуск 3) утверждение, что материалы публичных лекций А.А. Ляпунова легли в основу первой позитивной статьи о кибернетике «Основные черты кибернетики». Это явная неправда, поскольку, во-первых, в основу указанной статьи легла книга Норберта Винера *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine* (1948), и, во-вторых, ста-

тью «Основные черты кибернетики» написал А.И. Китов на основе книги Винера, прочитанной им в спецхране СКБ-245. Это подтверждается воспоминаниями современников. В частности, один из первых советских кибернетиков М.Г. Гаазе-Раппопорт писал в своих воспоминаниях о том, как А.И. Китов пришёл на научный семинар в НИИ-5 МО СССР с «довольно большой статьёй о кибернетике», которую участникам семинара удалось посмотреть, а уже затем эта статья была показана А.А. Ляпунову и С.Л. Соболеву. Об этом же публично говорил и сам А.И. Китов в интервью В. Нескоромному.

Изучение и осмысление научного наследия А.И. Китова только начинаются. На этом пути, мы надеемся, ещё состоится немало исторических открытий, но на нём имеется и множество препятствий. Скорее всего, не сохранились некоторые ранние его работы, опубликованные в «закрытых» (секретных) изданиях, так же, как и техническая документация выполненных под его руководством секретных государственных проектов военного назначения. До сих пор не сняты грифы секретности с авторских свидетельств, материалов глобального проекта А.И. Китова «Красная книга» и др. При этом очевидно, что полная история отечественной информатики и вычислительной техники без анализа этих работ написана быть не может. Составители надеются, что впервые собранные воедино в таком объёме материалы об Анатолии Ивановиче Китове помогут составить заинтересованным читателям представление не только об этом выдающемся учёном и необыкновенном человеке, но и о его времени.

В.В. Шилов, В.А. Китов

СЛОВО ОБ УЧЁНОМ

В этой книге рассказывается об уникальном учёном Анатолии Ивановиче Китове. О его пионерских исследованиях в области кибернетики и вычислительной техники и о блистательной реализации им его научно-технических идей, а также о непростой ситуации, в которой ему пришлось жить и творить, преодолевая сопротивление советской бюрократии и партийной номенклатуры.

Одна из первых публикаций, посвящённых А.И. Китову, называлась «Ледокол». И это не случайно. Анатолий Иванович Китов относился к тому крайне редкому типу учёных, которые первыми взламывают лёд непонимания и отрицания, открывая новые научные направления и прокладывая пути для идущих вслед за ними. В связи с А.И. Китовым слово «первый» звучит особенно органично, поскольку почти каждый пункт сухого перечня сделанного им начинается с этого слова.

В 1952 г. в Академии артиллерийских наук (ААН) он организовал и возглавил первый в СССР отдел ЭВМ. В том же году А.И. Китов в центре советской космической мысли НИИ-4 защищает первую в стране посвящённую программированию кандидатскую диссертацию на тему «Программирование задач внешней баллистики ракет дальнего действия». В это же время А.И. Китов читает один из трёх первых (наряду с лекциями С.А. Лебедева в МЭИ и Б.И. Рамеева в МИФИ) циклов лекций по вычислительным машинам и программированию – на курсах офицерской переподготовки в Артиллерийской академии имени Дзержинского. В 1953 году публикует пионерскую основополагающую статью «Применение электронных вычислительных машин». В мае 1954 года А.И. Китов организовал и возглавил первый в СССР вычислительный центр – ВЦ № 1 Министерства обороны СССР (п/я 01168, ныне ЦНИИ-27 МО РФ). Буквально через два года ВЦ № 1 становится под научным и организационным руководством А.И. Китова ведущим ВЦ в стране и одним из крупнейших научных компьютерных центров мира. Именно в ВЦ № 1 производились расчёты орбит советских баллистических ракет, всех первых спутников Земли и межпланетных станций, а затем и первых четырёх пилотируемых космических кораблей. В 1956 г. А.И. Китов опубликовал книгу «Электронные цифровые машины» – первую в СССР книгу по программированию, ЭВМ и их применениям. После этого в том же году он опубликовал совместно с Н.А. Криницким и П.Н. Комоловым ещё одну пионерскую книгу «Элементы программирования». В 1958 г. в издательстве Всесоюзного общества «Знание» выходит брошюра А.И. Китова «Электронные вычислительные машины». В ней впервые в стране и мире предложена «перспектива комплексной автоматизации информационной работы и процессов административного управления в стране» на основе поэтапного создания Единой государственной сети вычислительных центров (ЕГСВЦ).

В 1959 г. в соавторстве с Н.А. Криницким публикует шестисотстраничную книгу-энциклопедию «Электронные вычислительные машины и программирование». Этой книге – опять же первой в стране – Министерство высшего образования СССР присвоило статус учебного пособия. В то время, время становления информационных технологий во всех развитых странах мира, по ней обучились десятки тысяч специалистов из СССР и социалистических стран. Общий тираж её изданий превысил сто сорок тысяч экземпляров.

В 1959 г. А.И. Китов, используя трибуну Всесоюзной конференции по вычислительной математике и вычислительной технике, сделал первый в СССР доклад о необходимости создания на основе ЕГСВЦ Общегосударственной автоматизированной системы управления народным хозяйством.

В 1958/59 г. Государственная комиссия приняла в производственную эксплуатацию разработанную под научно-организационным руководством А.И. Китова специализированную ЭВМ «М-100». Её производительность, сто тысяч операций в секунду, на тот момент была едва ли не самой высокой в мире для ламповых ЭВМ. В ней впервые были реализованы принцип совмещения выполнения машинных команд в арифметическом устройстве (принцип макроконвейера), двухуровневая организация оперативной памяти (кэш-память и ОЗУ), а также ряд других архитектурных новаций. Под руководством А.И. Китова для ЭВМ «М-100» большим коллективом программистов ВЦ № 1 был создан огромный программный комплекс обработки информации, поступающей с радиолокаторов кругового обзора.

Большое внимание в книге уделено деятельности А.И. Китова по реабилитации в СССР кибернетики как науки, явившейся для страны событием огромного общественного значения. Известно, что кибернетика в СССР в начале 1950-х гг. была официально объявлена «буржуазной лженаукой». Сегодня трудно себе представить, каким личным и гражданским мужеством надо было обладать А.И. Китову, чтобы, прочитав в секретной библиотеке СКБ-245 книгу американского математика Норберта Винера *Cybernetics*, не только позитивно оценить кибернетику, написать о ней положительную статью «Основные черты кибернетики», а потом ещё попытаться её опубликовать. После марта 1953 г. эта статья была представлена в идеологический отдел ЦК КПСС, где её в принципе одобрили, но обязательным условием для опубликования поставили предварительную «апробацию» в виде лекций о кибернетике перед научно-технической общественностью. С весны 1953 г. до середины 1955 г. А.И. Китов вместе с небольшой группой учёных (в основном с А.А. Ляпуновым) неоднократно выступал с лекциями о кибернетике в Центральном лектории Политехнического музея, в Большом актовом зале МГУ, в ЦК КПСС, во Всесоюзном доме науки и техники, в актовом зале ленинградского общества «Знание», в ведущих научных центрах Москвы и Ленинграда. Наконец, написанная А.И. Китовым статья «Основные черты кибернетики» была напечатана в четвёртом номере журнала «Вопросы философии» за 1955 г. за подписями академика С.Л. Соболева, А.И. Китова и А.А. Ляпунова и стала точкой отсчёта истории

отечественной кибернетики. Лучшему пониманию драматических событий, связанных с борьбой за признание кибернетики, на наш взгляд, должен послужить специальный раздел книги, в котором собраны основные антикибернетические публикации, появившиеся в советской печати.

В книге уделено серьёзное внимание важнейшей инициативе А.И. Китова, которая к сожалению, имела резко негативные последствия для него и трагические для страны. 7 января 1959 г. А.И. Китов направил Первому секретарю ЦК КПСС Н.С. Хрущёву письмо «О создании автоматизированной системы управления народным хозяйством», в котором предложил создать общенациональную компьютерную сеть многоцелевого назначения, предназначенную в первую очередь для управления экономикой в масштабах страны. Высшее руководство страны частично поддержало содержавшиеся в письме предложения, и было принято Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР об ускоренном создании ЭВМ и широком использовании автоматизации и механизации промышленного производства на их основе. Однако главное предложение этого письма А.И. Китова о создании Общегосударственной автоматизированной системы на основе Единой государственной сети вычислительных центров (ЕГСВЦ) для управления экономикой всего СССР в этом Постановлении воспринято не были. Тогда осенью того же года А.И. Китов направил тому же адресату второе письмо, к которому был приложен разработанный им ещё более радикальный проект создания всесоюзной сети ВЦ двойного – военного и гражданского – назначения для компьютерного управления национальной экономикой (проект «Красная книга»). Содержавшаяся в проекте критика неудовлетворительного состояния дел с использованием вычислительной техники в стране, и особенно в армии, вызвала гнев руководства. Проект, который по сути предлагал создать в СССР прообраз сети Интернет, был отвергнут, а А.И. Китова исключили из партии, сняли с должности заместителя начальника ВЦ № 1 по науке. Таким образом, некий аналог Интернета в 1959 г. был задуман и технически обоснован в России А.И. Китовым, причём раньше аналогичного американского проекта межкомпьютерной коммуникации ARPANET (*Advanced Research Projects Agency Network*). А.И. Китов предложил высшему руководству СССР грандиозный проект по созданию в стране информационного общества, соизмеримый с советскими космической и ядерной программами, которому не суждено было осуществиться.

Анатолий Иванович Китов имел один существенный в условиях советской системы недостаток – он не был специалистом в области аппаратных игр и придворного политеса, а был «всего лишь» бескомпромиссным учёным и не боявшимся ответственности руководителем с государственным мышлением.

Про Анатолия Ивановича Китова уже написано более ста очерков, статей и тезисов докладов, а также выпущены два документальных фильма: «Интернет полковника Китова» и «Человек, впервые придумавший Интернет». О нём в России и за рубежом опубликованы книги: «Ледокол», «Китов Анатолий Иванович –

пионер кибернетики, информатики и автоматизированных систем управления» и «Первопроходец цифрового материка», *How not to network a Nation: the Uneasy History of the Soviet Internet*, *La Cyber Strategie Russe*.

Профессор из Университета Tulsa (Oklahoma, USA) Бенджамин Питерс в своей книге *How not to network a Nation: the Uneasy History of the Soviet Internet* подробно и с большим уважением рассказал о деятельности двух выдающихся советских учёных – А.И. Китова и В.М. Глушкова. Опубликованная во Франции книга *La Cyber Strategie Russe* известного политолога, эксперта Евросоюза Янника Харреля посвящена страницам истории и современности российских информационно-коммуникационных технологий, сетей ЭВМ и системам компьютерной обработки данных. Свою книгу профессор Харрель посвятил памяти «выдающегося учёного Анатолия Китова».

Изданием настоящей книги, выпущенной к столетию со дня рождения Анатолия Ивановича Китова в дополнение к предыдущим публикациям о нём, делается попытка представить научной общественности наиболее полное собрание аналитических материалов, научных статей и документов, охватывающих практически все ключевые моменты многообразной научно-практической деятельности учёного.

Академик РАН И.А. Соколов

1. ЖИЗНЕННЫЙ ПУТЬ АНАТОЛИЯ ИВАНОВИЧА КИТОВА



«А.И. Китов является одной из самых ярких звёзд отечественной кибернетики и вычислительной техники, внёсших наиболее существенный и разносторонний вклад в становление отечественного "Вычислительного дела". Большой резонанс имели письма Анатолия Ивановича в правительственные инстанции в 1959 году о создании сети ВЦ общегосударственного значения в интересах народного хозяйства и обороны. По существу, предопределялось то, что впоследствии получило мировое развитие и сейчас называется Grid-технологиями – объединение многих вычислительных ресурсов для решения задач глобального масштаба».

Академик РАН В.К. Левин

Тучков В. Первопроходец цифрового материка

Нескоромный В. Человек, который вынес кибернетику из секретной библиотеки

Владимир Тучков

ПЕРВОПРОХОДЕЦ ЦИФРОВОГО МАТЕРИКА

Ориентируясь на Паскаля

Анатолий Иванович Китов родился 9 августа 1920 года в Самаре. И шансов выжить у него было не так уж и много. Однако выжил, выжил во многом благодаря прозорливости и решительным действиям своего отца – Ивана Степановича Китова.

Дело в том, что в Поволжье летом 1920 года начало угадываться приближение голодных времён, в связи с чем Китов-старший вместе с женой и трехмесячным сыном Толей решил переехать из Самары в Ташкент, где, как известно, жилось значительно сытнее. Это было верное решение, спасшее Китовых от разразившегося через полгода в Поволжье страшного голода, связанного и с неурожаем, и с послевоенной разрухой, и с бездарной социальной и экономической политикой губернского начальства.



1915. Отец Анатолия Китова Иван Степанович Китов (стоит слева) – солдат российской армии

От голода 1921–1922 годов наиболее пострадала именно Самарская губерния, где за два неполных года население сократилось на 22%. При этом наибольший удар ощутили дети. Число беспризорников, лишившихся родителей и каким-то чудом выживших, по всему Поволжью превысило полтора миллиона. Не имевшие какой бы то ни было поддержки, они бродяжничали, просили подаянья, сбивались в шайки, воровали и даже занимались грабежами.

Советская власть, пытаясь хоть как-то нормализовать обстановку, спешно открывала детские приюты. Но и там шанс уцелеть был невелик – в приютах смертность достигала 50%.

Положение было столь отчаянным, что в поволжских сёлах начал процветать каннибализм. Что не столь уж и сильно пресекалось властями, которые не стремились при помощи расстрелов множить количество трупов.

При этом у чекистов, «рыцарей классовой борьбы», была куда более важная задача: они неустанно, несмотря на голод и разруху, разоблачали «врагов революции». А именно – тех, кто ещё совсем недавно участвовал в сражениях Гражданской войны на стороне белых. И это обстоятельство было в полном смысле смертельно опасным для Ивана Степановича и его семьи. До революции он был скромным служащим. А после неё – как он писал в анкетах – начал работать бухгалтером в строительной организации. Однако в промежутке между этими двумя его профессиональными деятельностями был период, когда он служил младшим офицером в 1-м Волжском стрелковом корпусе, которым командовал один из руководителей Белого движения генерал В.О. Каппель. Причём служил именно в Поволжье, где впоследствии остался с семьёй.

После того, как братоубийственные сражения Гражданской войны сместились на периферию бывшей империи, у чекистов Поволжья были развязаны руки. И они с присущей им нечеловеческой энергией занялись розыском «недобитых врагов советской власти».

В связи с этим над Иваном Степановичем нависла реальная угроза быть арестованным. Со всеми вытекающими из этого обстоятельства трагическими последствиями как для него, так и для его семьи. А именно: по законам того времени он был бы расстрелян. И у семьи, лишившейся кормильца, во время голода оставались бы мизерные шансы уцелеть.

И будущее светило отечественной науки, пребывавшее пока ещё в пелёнках, вместе с заботливыми родителями отправилось в Ташкент. И это тоже было немалым испытанием – в ту ужасную пору испытания подстерегали людей на каждом шагу. Свирепствовали тиф и холера, выкашивавшие людей сотнями тысяч. Повсеместно царила антисанитария. Поезда ходили не по расписанию, а по воле случая и по Божьему промыслу. Для паровозов не хватало топлива. На железных дорогах царила анархия: машинисты подчинялись лишь тем, у кого «галифе пошире и маузер поувесистей». Поэтому люди, перемещаясь по железной дороге из пункта А в пункт Б, бóльшую часть времени не ехали в битком набитых теплушках, а дожидались непредсказуемых поездов на узловых станциях.

Картина дорожных злоключений будет неполной, если не принять во внимание беспрерывные рейды патрулей, выявляющих «контрреволюционеров», а также обилие в поездах преступников всех мастей: от мошенников и карманников до грабителей. К тому же поезда часто подвергались нападению вооружённых бандитов, вольготно чувствующих себя на разорённой войной территории громадной страны.

Сейчас поезда из Самары в Ташкент идут 38,5 часов. В 1920 году Китовы проделали путь расстоянием в 2271 км более чем за 3 месяца, перемещаясь со средней скоростью 22,7 км/сутки или менее 1 км/час.

В Ташкенте Ивану Степановичу удалось найти работу – он устроился бухгалтером в строительную организацию. На новом месте он стремился почаще ездить в командировки, совершая инспекционные рейды по удалённым уголкам Узбекистана. В какой-то мере это было связано с тем, что и вдали от Поволжья он не чувствовал себя в полной безопасности. Республиканский НКВД проявлял



1937. Иван Степанович Китов (слева) в Узбекистане

недюжинное служебное рвение, выслуживаясь перед Москвой по части выявления людей с небезупречной биографией. Поэтому он старался без особой нужды на глаза чекистам не попадаться.

Правда, и командировки таили в себе значительную опасность: в республике, охваченной партизанским движением, свирепствовали отряды басмачей. Басмачами, от тюркского «совершать налёт, нападать», их называли советские средства массовой информации. Сами же они присвоили себе совсем другое, вновь ставшее актуальным, название – моджахеды, т.е. борцы с неверными.

Эти частые командировки преследовали и иную цель. Семья Китовых, в которой вскоре начали появляться братья и сестра подраставшего Толи, жила очень бедно. И Ивану Степановичу удавалось привозить из хлебной глубинки продукты: муку, вяленую рыбу, кукурузные лепёшки, картошку, а порой и сладости для детей.

Толя Китов пошёл в школу в 1929 году. Был он живым, любознательным мальчиком, всё схватывавшим на лету. К тому же пришёл он в первый класс уже подготовленным в должной мере. Мама, Мария Васильевна, научила его читать и считать в пределах десяти. После окончания первого класса в его характеристике значилось: «Способный, сообразительный шалун».

«Шалун» класс от класса стремительно прогрессировал, радуя учителей не только блестящими знаниями в объёме школьной программы, но и стремлением узнать как можно больше сверх неё. Он ставил перед собой высокие цели, заявив родителям в шестом классе, что намеревается стать учёным. Именно тогда его кумиром и образцом для подражания стал блистательный французский математик, физик и философ Блез Паскаль. Анатолий постоянно сравнивал свои поступки и достижения с биографией кумира, стремясь «не отставать» от него: «А знал ли Паскаль это и умел ли он делать то, когда был в моём нынешнем возрасте?».

Такая тактика, базировавшаяся на высокой самооценке, поддерживаемой родителями, давала прекрасные результаты. Разумеется, они основывались ещё и на таланте Анатолия. Он регулярно становился победителем республиканских олимпиад. И не только по математике и физике, но и по другим дисциплинам – «метод» Толи Китова заключался в формировании себя как разносторонней личности.

В соответствии с составленной и утверждённой самим собой программой самовоспитания он придавал большое значение и спортивным занятиям. И на этом поприще также добился многого. Прекрасно играл в большой теннис, участвовал в городских соревнованиях по плаванию и шахматам. И даже был чемпионом Ташкента в юношеской возрастной категории по гимнастике. При этом успевал ещё и заниматься в секции авиамоделизма.

Вполне понятно, что в школе он был заметной личностью. Более того, как вспоминает доктор медицинских наук, профессор Татьяна Генриховна Манкус, учившаяся в той же школе двумя годами позже: «На школьном горизонте Ташкента Толя Китов был звездой первой величины».



1934. Чемпион Ташкента среди школьников по гимнастике Толя Китов на турнике



1935. Игра в шахматы. Толя Китов слева



1937. Толя Китов (справа) в горном походе

Его энергии хватало и на репетиторство, которым он занимался с 13 лет. И это было прекрасным подспорьем для более чем скромного семейного бюджета. И на этом поприще он добился значительных успехов, что свидетельствует о его несомненных педагогических способностях, прорезавшихся ещё в ту пору. Слава о «школьнике-учителе», способном вложить знания даже в не слишком подготовленные природой для этих целей головы, мгновенно вышла из школьных стен и разнеслась по Ташкенту. Среди его «клиентов» были дети высокопоставленных советских и партийных работников республиканского уровня.

В старших классах Анатолий определился в профессиональном отношении. Он решил стать физиком-теоретиком. Этот выбор основывался на бурном развитии ядерной физики, где совершались фантастические открытия, раскрывающие тайны микромира и отвечавшие на насущные вопросы о строении материи.

Поэтому, окончив школу круглым отличником, Китов поступил на физико-математический факультет Среднеазиатского государственного университета, впоследствии переименованного в Ташкентский государственный университет.

На первый взгляд, это учебное заведение не вполне удовлетворяло запросам юноши, намеревавшегося стать серьёзным учёным и работать на переднем крае исследований в области ядерной физики. Дело в том, что до революции среднеазиатские окраины Российской империи расценивались Санкт-Петербургом исключительно как сырьевая колония. И ни о какой науке в Узбекистане говорить не приходилось. До 1918 года в Ташкенте существовало лишь одно реальное училище, подготавливавшее детей русских военных и интеллигенции из среднеазиатского региона к поступлению на естественнонаучные и инженерные факультеты вузов и университетов.

В 1918 году в здании реального училища открылся Туркестанский народный университет (ТНУ). Однако присвоение этому заведению университетского статуса реальности соответствовало далеко не в полной мере. В ТНУ по большей части готовили электромонтёров, лесных техников, инструкторов земельно-водных комитетов, мастеров кройки и шитья. Правда, существовал и физико-математический факультет, однако его преподавательский состав оставлял желать лучшего.

Что же касается состава ректората того периода, то в него зачастую входили люди, ни к науке, ни к преподавательской деятельности отношения не имевшие. Так, например, более года ректором был некто А.Ф. Солькин – член центрального комитета республиканской компартии и... студент технического факультета возглавляемого им университета.

Очевидно, что сформировать за неполных 20 лет полноценное учебное заведение на базе местных кадров было невозможно.

Однако в 1920 году в Москве было принято постановление об усилении университета столичными профессорско-преподавательскими кадрами. Было также решено существенно укрепить материальную базу, в связи с чем для Ташкента было выделено необходимое научное оборудование и многотомная библиотека.

И профессора, и оборудование были доставлены в Ташкент пятью специальными поездами с апреля по ноябрь 1920 года под усиленной охраной красноармейцев. В спецсоставах в получивший новое название университет – Среднеазиатский государственный – прибыло более ста профессоров и преподавателей. Также из Москвы в Ташкент доставили более 70 вагонов груза – лабораторное оборудование, карты и атласы, гербарии, свыше 50 тыс. учебников и книг по различным научным дисциплинам.

Несмотря на то, что «учёным составам» предоставлялись особо льготные условия передвижения, они добирались до Ташкента ненамного быстрее, чем обычные поезда, находясь в пути около двух месяцев.

В результате этих мероприятий было сформировано вполне полноценное высшее учебное заведение – Среднеазиатский государственный университет (САГУ). Он состоял из 7 факультетов: медицинского, сельскохозяйственного, физико-математического, инженерно-мелиоративного, востоковедческого, рабфака и факультета местного управления и права.

Физико-математический факультет в САГУ имел определённые особенности. Помимо непосредственно физико-математического отделения в него также входили и горно-геологическое, биологическое и химическое отделения. Факультет, периодически получавший профессорско-преподавательское «подкрепление» из Москвы, стремительно прогрессировал. И к 1939 году на его физико-математическом отделении уже подготавливали полноценных специалистов, способных эффективно заниматься научной деятельностью.

То есть юношеские планы Анатолия Китова стать физиком-теоретиком получили своё практическое развитие. В САГУ его уже знали по олимпиадам школь-

ников, которые организовывал университет. В семейном архиве Китовых сохранились олимпиадные призы Анатолия – книги по высшей математике, подписанные В. Разумовским – профессором САГУ.

Однако проучился он в университете всего лишь два с половиной месяца.

Высшая фронтовая математика

В середине ноября 1939 года Ленинский райвоенкомат Ташкента призвал Китова в Красную армию. Формулировка, согласно которой началось экстренное и широкомасштабное отлучение студентов от университетов и институтов, гласила: «В связи со сложной международной обстановкой».

Причиной этого осложнения стал заключённый в августе 1939 года «Пакт Молотова – Риббентропа», в котором шла речь о тайном разделе между Советским Союзом и Германией значительной части Восточной Европы. Благодаря этому сговору у Гитлера были развязаны руки, поскольку документ включал в себя пункт о взаимном ненападении Германии и Советского Союза друг на друга. И 1 сентября 1939 года гитлеровские войска беспрепятственно, практически не встречая сопротивления, вторглись в Польшу. Так началась Вторая мировая война.

А в середине сентября в Польшу, на «свою» её половину, вошли войска Красной армии. Чуть позже Советский Союз «по просьбе трудящихся братских стран» присоединил к себе страны Прибалтики, Бессарабию и Северную Буковину.

«Управление» присоединёнными территориями, а фактически – подавление сопротивления местных жителей и их частичную депортацию из приграничных территорий потребовало активного участия Вооружённых сил. В связи с чем в Советском Союзе была объявлена всеобщая воинская повинность. При этом призывной возраст был снижен с 21 года до 18 лет. И были отменены ограничения на призыв по классовому принципу. Конечно, при принятии указа о всеобщей воинской повинности принималась во внимание не только эта возникшая потребность в частях «международной жандармерии», но и начавшаяся война. Изменение условий призыва позволило за один лишь год увеличить численность армии почти в 3 раза и довести её до 5,2 млн человек.

И признанный годным к строевой службе Анатолий Китов был направлен в белорусский город Гомель рядовым 635 Стрелкового полка. Здесь, на советской территории, новобранцы проходили начальную военную подготовку. А в январе 1940 года Китова перебросили уже на «новую территорию» – в Гродно, город, входивший три месяца назад в состав Литвы. В Гродно «недоучившийся физик-теоретик» продолжил службу в 293 Стрелковом полку. А в марте он стал курсантом учебной роты 54 Отдельного сапёрного батальона, который базировался в Литве.

Служба на чужбине, ощущение неприязни, а то и открытой враждебности местного населения, тяготили девятнадцатилетнего юношу. И пусть всю грязную работу по выселению людей из их родных деревень делали войска НКВД. Пусть

Китову не довелось выламывать прикладом двери в жилищах мирных крестьян. Пусть ему ни разу не пришлось выстрелить в человека, но такая возможность была вполне реальной. И неподчинение приказу означало попасть под трибунал.

Тяготило его ещё и то обстоятельство, что его способности, его талант, его стремление приносить стране пользу на научном поприще буквально перечёркивались тягостной повинностью находиться на чужих землях непонятно во имя чего. При этом Китов прекрасно понимал, что его могут просто-напросто надолго, если не навсегда, оставить в стрелковых войсках, направив вначале на курсы младших командиров, а затем сделав кадровым военным. Это его никак не устраивало, поскольку такая роль не предполагала использования по прямому назначению его интеллекта. Китов с грустью вспоминал, как ещё совсем недавно стремился не отставать в своём научном развитии от Паскаля. И теперь его недюжинные способности, его блистательное будущее буквально закапывались в землю сапёрной лопаткой.

Иван Степанович также переживал за нескладывающееся будущее сына. И в конце концов он решился на, казалось бы, абсолютно бесперспективные действия. Китов-старший приехал из Ташкента в Москву, чтобы добиться правды у высокого советского начальства. Правда состояла в том, что молодых людей с высоким творческим потенциалом необходимо использовать на благо отечества там, где они способны принести максимальную пользу силой ума, а не мускулатуры.

При этом Иван Степанович, конечно же, понимал, что в сложившихся условиях, когда Европа втягивалась в мировую бойню, Анатолия не демобилизуют ни при каких обстоятельствах. Но ведь и в армии есть немало участков, где могут быть в полной мере востребованы высокий интеллект и творческий потенциал.

Для этого «бесперспективного» вояжа необходимо было обладать твёрдостью характера, решимостью, а то и отвагой. Напомним, что сам Иван Степанович ещё сравнительно недавно избегал контактов с советскими органами, чтобы скрыть подробности своей биографии. Необходима была также непоколебимая уверенность в своей правоте.

В Москве, куда он приехал в июне 1940 года, ему пришлось нелегко. Мощная бюрократическая машина того времени была настроена таким образом, что частный человек, прибывший в столицу по своим личным нуждам, воспринимался как помеха вращению государственных зубчатых колёс. Места в гостиницах предоставлялись только командированным. И Ивану Семёновичу после двух ночей, проведённых на вокзале, с трудом удалось снять угол в коммунальной квартире в Марьиной роще – в одном из самых криминальных районов Москвы того времени.

Он долго ходил по кабинетам, добиваясь встречи с чиновником такого ранга, который мог бы решить судьбу сына. По большей части от него просто отмахивались. Изредка выражали сочувствие и понимание, но навстречу не шли.

При этом Иван Семёнович ходил по инстанциям не с пустыми руками. У него были два довольно сильных козыря. Из Ташкента он привёз заверенный районным отделением народного комиссариата просвещения аттестат о среднем образовании

сына, в котором красовались одни отличные отметки, и справку из университета о сдаче приёмных экзаменов с теми же самыми отметками. А также грамоты за победы на олимпиадах.

И, наконец, упорство Ивана Семёновича дало долгожданный результат: его принял сам нарком обороны К.Е. Ворошилов. Китов-старший, выложив на стол два козыря, кратко, чётко и убедительно обрисовал ситуацию, которая полностью отражала потребности армии. В технических родах войск требуются военнослужащие, обладающие знаниями по естественнонаучным дисциплинам, имеющие острый ум и повышенную способность к обучению и усвоению нового материала. Сын Китова служит рядовым в стрелковых войсках. И это нерационально, поскольку он мог бы быть гораздо полезнее для страны там, где требуется управлять сложной военной техникой.

Ворошилов внял этим доводам. И в июле 1940 года Анатолий Китов по личному распоряжению наркома обороны был зачислен на первый курс Ленинградского военного училища инструментальной разведки зенитной артиллерии им. П.И. Баранова. Конечно, это была не академия. Да на академию и не приходилось рассчитывать, поскольку в неё принимали лишь кадровых офицеров. Однако в училище Китов вновь вернулся в привычную для него атмосферу получения новых знаний. И это было главным, поскольку без работы мозг, условно говоря, ржавеет.

Да и преподавательский состав в училище был довольно сильным. И лекции читали не только по спецпредметам, но и по академическим дисциплинам – математике и физике.

Увы, и эта учёба продолжалась недолго. Маховик мировой войны набирал обороты. В конце июня 1941 года курс Анатолия Китова был досрочно выпущен из училища и направлен на фронт. На всю жизнь Анатолий запомнил, как на площади Белорусского вокзала хор под управлением Александрова провожал уходящие на передовую эшелоны песней «Священная война». Это было необычайно мощное в эмоциональном отношении исполнение. Молодой лейтенант в тот миг остро ощутил себя частью той великой силы, которая должна остановить агрессора и спасти отечество.

В звании младшего лейтенанта он прибыл на Южный фронт в район Кривого Рога, чтобы проходить службу в 11 Отдельном зенитном батальоне дивизии ПВО прожектористом-зенитчиком.

Сразу же по прибытии в часть Китова назначили командиром прожекторного взвода, задача которого состояла в освещении в тёмное время суток вражеских самолётов. Вскоре он самостоятельно изучил материальную часть и приёмы стрельбы зенитной артиллерии, и его поставили командовать огневым взводом зенитной батареи. А впоследствии он стал командиром всей зенитной батареи, в которую входило 8 орудий – по 4 в каждом из двух огневых взводов.

Свой самый тяжёлый бой Анатолий Иванович запомнил на всю жизнь в мельчайших подробностях. Летом 1942 года батарее была поставлена боевая задача

по обороне моста через реку Северский Донец неподалёку от станции Белая Калитва. Мост был жизненно необходим для передвижения отступающей в направлении Сталинграда группировки советских войск, которой угрожало окружение. Колонна за колонной шли по мосту днём и ночью.

Накануне решающего сражения с гитлеровской авиацией, стремившейся разрушить мост, у немолодого командира дивизиона, ему перевалило за пятьдесят, капитана Мельника случилось обострение хронического заболевания. Будучи не в состоянии командовать дивизионом, в который входили 4 батареи, капитан пригласил в землянку четырёх лейтенантов, командиров четырёх батарей, чтобы объяснить ситуацию и поручить командование кому-то из них. Мельник остановил свой взгляд на решительно сделавшем шаг вперёд лейтенанте Китове, которому на тот момент ещё не исполнилось двадцати двух лет.

Поскольку мост имел стратегическое значение, немцы бросили на него десятки пикирующих бомбардировщиков «Юнкерс-87». Советская истребительная авиация в тот период войны ещё не достигла должной технической мощи и тактического опыта. Советские ВВС до 1943 года были оснащены в основном тихоходными и «неповоротливыми» истребителями конструктора Поликарпова И-16 и И-152. По скорости они проигрывали даже бомбардировщикам Люфтваффе. Поэтому немецкие бомбардировщики безраздельно господствовали в воздухе. Основную угрозу для них представляли зенитчики, поэтому всю свою мощь фашистские стервятники обрушили на дивизион Китова. Расчёт был вполне понятен: вначале уничтожить зенитные орудия, а затем спокойно и без помех «заняться» мостом и передвигающимися по нему сухопутными войсками.

Почти трое суток в тяжелейших боевых условиях дивизион удерживал мост. Немцы пикировали на позиции зенитчиков так низко, что были даже видны лица пилотов.

В какой-то момент солдаты дрогнули. И тогда Китов выскочил из укрытия на бруствер, командуя дивизионом уже с него. Даже неприятельские пилоты восхищались его доблестью: идя на красного командира буквально лоб в лоб, один из них одобрительно поднял руку и показал большой палец...

Внезапно от разорвавшейся бомбы его швырнуло ударной волной. Китов был ранен. Но, получив первую врачебную помощь, он отказался идти в медсанбат, продолжив командовать дивизионом.

Почти трое суток продолжалось неравное сражение с превосходящим противником. Три из четырёх зенитных батарей были уничтожены полностью. Большая часть личного состава погибла. Но поставленная командованием задача была решена: основной массе советских войск удалось выйти из окружения. О храбрости Китова, проявленной и в этом бою, и в последующих сражениях, говорится в его боевых характеристиках.

За проявленную в этом бою доблесть Анатолий Иванович Китов был представлен к награждению орденом Ленина. Однако в процессе изнурительного от-

ступления и кровопролитной Сталинградской битвы список представленных к наградам затерялся...

События этого тяжелейшего для нашей страны лета 1942 года описал Михаил Шолохов в неоконченном романе «Они сражались за Родину». Первая часть романа в 1975 году была с блеском экранизирована Сергеем Бондарчуком. В главных ролях двухсерийного фильма снялись Василий Шукшин, Вячеслав Тихонов и Георгий Бурков.

И в этих поистине нечеловеческих условиях Китов не забывал о своём призвании, которому в довоенное время решил посвятить всю свою жизнь. В свободное от боёв время он штудировал учебники по математике, физике и инженерным дисциплинам. И при этом вёл подробные конспекты пройденного материала. Среди его нехитрого армейского скарба особое место принадлежало учебникам известных учёных К.А. Поссе, И.И. Привалова, С.А. Чаплыгина, А.Н. Крылова... Эти книги, а также плотно исписанные тетрадки с конспектами он пронёс через всю войну. И они заняли почётное место в его послевоенной библиотеке.

На одном из вечеров памяти А.И. Китова в Центральном доме учёных РАН генерал-лейтенант М.М. Коломиец так охарактеризовал это удивительное качество:

«Как же надо было Анатолию Ивановичу верить в нашу окончательную победу в Великой Отечественной войне, чтобы в то тяжёлое военное время заниматься на фронте высшей математикой. Ещё продолжалась война, но он уже думал о будущей созидательной мирной жизни, о необходимости восстановления разрушенного войной хозяйства нашей страны».



Январь 1945.
Командир батареи
старший лейтенант А. Китов

Следует отметить, что эта «учёба во время чумы» для него стала возможной благодаря феноменальной работоспособности, которую Анатолий Иванович сохранил на долгие годы. И она базировалась не только на железной воле, но и на крепком здоровье, закалённом в молодости активными занятиями спортом.

На войне проявилось и ещё одно его качество, без которого учёный не может состояться, – способность анализировать протекающие процессы и вносить в них коррективы, необходимые для достижения необходимых

результатов. В данном случае исследуемым процессом для него была стрельба зенитных орудий по целям, перемещающимся в трёх координатах.

Во фронтовой характеристике Китова говорится о том, что он предложил новый метод артиллерийской зенитной стрельбы по самолётам противника. Суть метода состоит в том, что орудие не отслеживает траекторию движения самолёта, сопровождая его полёт, а ожидает в той точке траектории, куда должен прийти самолёт. Применение этого метода на практике позволило повысить результативность стрельбы.

Победу Китов встретил в мае 1945 года в поверженной Германии. После окончания войны батарея капитана Китова была переведена в Польшу, где сложилась непростая ситуация: памятуя о «добровольном присоединении» к Советскому Союзу в 1939 году, польские патриоты начали организовывать партизанское движение.

Однако в Польше Китов прослужил недолго. В конце августа он был направлен командованием в Москву.

Неукротимая вера Анатолия Ивановича о неизбежности победы и наступлении мирной жизни, о которой говорил генерал Коломиец, воплотилась в реальность.

Оставалось дело «за малым» – стать «советским Паскалем».

Академия военно-инженерной аристократии

В Москву боевой капитан Китов прибыл для поступления в Артиллерийскую военно-инженерную академию им. Ф.Э. Дзержинского (ныне – Военная академия Ракетных войск стратегического назначения им. Петра Великого). И это в его положении было оптимальным вариантом получения полноценного образования, поскольку Дзержинка высоко котировалась именно как кузница научно-технических кадров. Из её стен вышло немало инженеров и учёных, которые прославили свои имена разработкой уникального вооружения и значительным вкладом в науку. Причём не только в военную науку, но и в академическую.

Академия берёт своё начало с Артиллерийского училища, открытого в Санкт-Петербурге в 1820 году. Спустя 35 лет оно было преобразовано в Михайловскую артиллерийскую академию. Попасть в академию могли только лучшие из лучших. Вначале претенденты должны были выдержать предварительное испытание при окружных артиллерийских управлениях. К этим испытаниям допускались офицеры всех родов войск, прослужившие в офицерском чине не менее трёх лет. Исключение делалось для выпускников физико-математических факультетов российских университетов, им было достаточно прослужить в армии два года.

Затем, по прибытии в академию, прошедшие предварительный отбор сдавали приёмные экзамены по артиллерии, фортификации, тактике, алгебре, геометрии, тригонометрии, дифференциальному и интегральному исчислению, физике, химии, элементарной механике, артиллерийскому черчению, русскому, французскому и немецкому языкам.



1945. Артиллерийская военно-инженерная академия имени Ф.Э. Дзержинского

Об уровне подготовки слушателей академии свидетельствует перечень преподававшихся в ней дисциплин: все разделы артиллерии, технология, теоретическая механика, практическая механика, химия, высшая математика, стратегия, тактика, фортификация, история военного искусства, военная администрация, языки – русский, немецкий и французский.

При этом учёба, продолжавшаяся три года, протекала без перерывов на каникулы: летом офицеры командировались для практических занятий в технические заведения артиллерии, морского, горного и других ведомств и на частные заводы.

Академия помимо лекционных помещений располагала обширной библиотекой, химической лабораторией, физическим кабинетом и музеем артиллерийского вооружения.

В этом в высшей степени привилегированном военном учебном заведении тогда обучалось 60 офицеров. Выпускники академии становились, смело можно сказать, аристократами военной инженерии. В разные годы Михайловскую академию окончили конструктор и организатор производства стрелкового оружия, создатель легендарной «трехлинейки» С.И. Мосин (1849–1902), основатель русской школы баллистики и изобретатель твердотопливных ракет и систем залпового огня И.П. Граве (1874–1960), крупнейший учёный в области проектирования ствольных артиллерийских систем Н.Ф. Дроздов (1862–1953), физик и механик, основатель и первый ректор Харьковского технологического института и Киевского политехнического института, автор знаменитого «Курса сопротивления материалов» В.Л. Кирпичёв (1845–1913), химик, основатель первой в России термохимической лаборатории В.Ф. Лугинин (1834–1911), лётчик, основатель школы высшего пилотажа П.Н. Нестеров (1887–1914), конструктор спортивного стрелкового оружия А.А. Смирнский (1882–1935)...

В 1918 году академия получила новое имя – Артиллерийская военно-инженерная академия РККА. При этом большая часть дореволюционного преподавательского состава продолжила в ней работать. В 1932 году академии было присвоено имя Дзержинского, а спустя 6 лет Дзержинка была переведена из Ленинграда в Москву, где и находится в настоящее время[1].

[1] В 2015 г. Академия была перебазирована в подмосковную Балашиху (*прим. ред.*).

В советский период были сохранены и продолжены традиции подготовки «военной аристократии». В соответствии с развитием военной техники в академии открывались новые факультеты, и вводилась подготовка по актуальным на текущий момент специальностям. Обучение слушателей проводили ведущие специалисты военно-инженерных наук.

Среди выпускников академии советского периода были такие выдающиеся личности как конструктор артиллерийского вооружения и организатор и руководитель Центрального артиллерийского конструкторского бюро В.Г. Грабин (1900–1980), создатель уникального автомата ППС А.И. Судаев (1912–1946), пионер исследований в области внутренней баллистики пороховых ракет М.Е. Серебряков (1892–1974), механик, академик АН СССР А.А. Благонравов (1894–1975), математик, академик АН СССР Е.В. Золотов (1922–1990) – друг А.И. Китова, целый ряд членкоров, работавших и работающих и поныне в различных областях академической науки.

Анатолий Иванович Китов решил поступать на факультет баллистики. Во-первых, потому, что на нём слушатели академии получали наиболее фундаментальную математическую подготовку. Во-вторых, профиль факультета в определённой мере совпадал с его военной специальностью зенитного артиллериста.

Со вступительными экзаменами у Анатолия Ивановича проблем не было – все дисциплины он сдал на «отлично». Однако ему было жаль впустую терять год или два на младших курсах, изучая то, что он уже прекрасно знал, штудируя высшую математику в перерыве между боями «в окопах».

И Китов написал рапорт на имя начальника академии с просьбой сдать экзамены за первый курс с целью зачисления сразу на второй. Получив разрешение, он опять получил «отлично» по всем предметам и начал учёбу 1 сентября 1945 года вместе со второкурсниками.

В том же духе, что и во время сдачи вступительных экзаменов, проходила учёба Анатолия Ивановича со второго по выпускной курсы. Каждая сессия у него заканчивалась с одними отличными оценками. Более того – экзамены он сдавал досрочно. С большинством преподавателей у него установились «неформальные отношения»: прослушав последнюю лекцию семестра по какому-либо предмету, Китов подходил к профессору и просил немедленно принять у него экзамен. И получал очередную пятёрку.

Китов, как и в школе, был в академии «звездой первой величины». В 1948 году он стал сталинским стипендиатом. А однажды его даже пригласили на коллегию Министерства обороны СССР для того, чтобы он, как тогда было модно, «поделился опытом столь успешной учёбы» с целью изучения этого опыта и внедрения его в образовательную систему военного ведомства.

Среди преподавателей академии было немало крупных учёных, либо тех, кто впоследствии завоевал в науке высочайший авторитет, а то и создал свою научную школу. Много позже, став известным учёным, занимаясь самостоятельными иссле-



1946. Слушатель военной академии А.И. Китов на выступает на занятиях

дованиями, Анатолий Иванович с особой теплотой вспоминал завкафедрой теоретической механики Н.А. Слёзкина, завкафедрой высшей математики Л.А. Тумаркина, члена-корреспондента АН СССР математика Л.А. Люстерника, завкафедрой внешней баллистики Я.М. Шапиро...

А с «простым доктором наук» Алексеем Андреевичем Ляпуновым (1911–1973), впоследствии – членом-корреспондентом АН СССР от Сибирского отделения академии, Китов поддерживал плодотворные творческие отношения и впоследствии.

Как и Китов, Ляпунов был участником Великой Отечественной войны, артиллеристом. И закончил её в звании старшего лейтенанта. Он был известным учёным, автором работ по дескриптивной теории множеств, ещё до войны, а после её окончания несколько лет преподавал высшую математику в Дзержинке.

Впоследствии Алексей Андреевич стал вместе с Китовым одним из главных борцов за кибернетику в СССР, а в начале 60-х годов переехал работать в Новосибирский академгородок, где продолжил заниматься своими исследованиями в области кибернетики. Но при этом мало кому известно, что пришёл он в кибернетику в значительной степени благодаря своему бывшему слушателю (офицеру-студенту) Китову. Правда, произошло это уже вне стен артиллерийской академии, а два с лишним года спустя после получения Анатолием Ивановичем в 1950 году золотой медали об отличном окончании академии.

В отношении периода учёбы Китова в академии вполне правомерен эпитет «неуёмность». Ему недостаточно было тех знаний, которые ему давали в аудитории. И он написал рапорт начальнику академии генералу В.И. Хохлову с просьбой разрешить ему посещать лекции, которые в то время читали на мехмате МГУ выдающиеся учёные.



Отец А.И. Китова Иван Китов
в 18-летнем возрасте



Родители Анатолия Иван Степанович и Мария Васильевна Китовы



1926. Китовы с сыновьями Толей, Колей и Юрой



1934. Соревнования по авиамоделизму. Толя Китов слева



1937. Анатолий Китов в Ташкенте



1937. Анатолий с отцом



1938. Анатолий с родителями



Книги, которыми А. Китов был награждён
по результатам олимпиад по математике



Надпись на книге Р. Декарта «Геометрия».
Подпись профессора В. Романовского



1940. Анатолий Китов –
курсант артиллерийского училища
в Ленинграде



Август 1941.
Младший лейтенант
Анатолий Китов
на Южном фронте,
ст. Волноваха



Зима 1942–43.
Участие в обороне Кавказа



Фронтовая фотография
Анатолия Китова



ЗА НАШУ СОВЕТСКУЮ РОДИНУ!

СС СР

— УДОСТОВЕРЕНИЕ —

ЗА УЧАСТИЕ В ГЕРОИЧЕСКОЙ ОБОРОНЕ

КАВКАЗА

Старший лейтенант Китов
Анатолий Иванович

Указом Президиума Верховного Совета СССР от 1 мая 1944 года награжден медалью

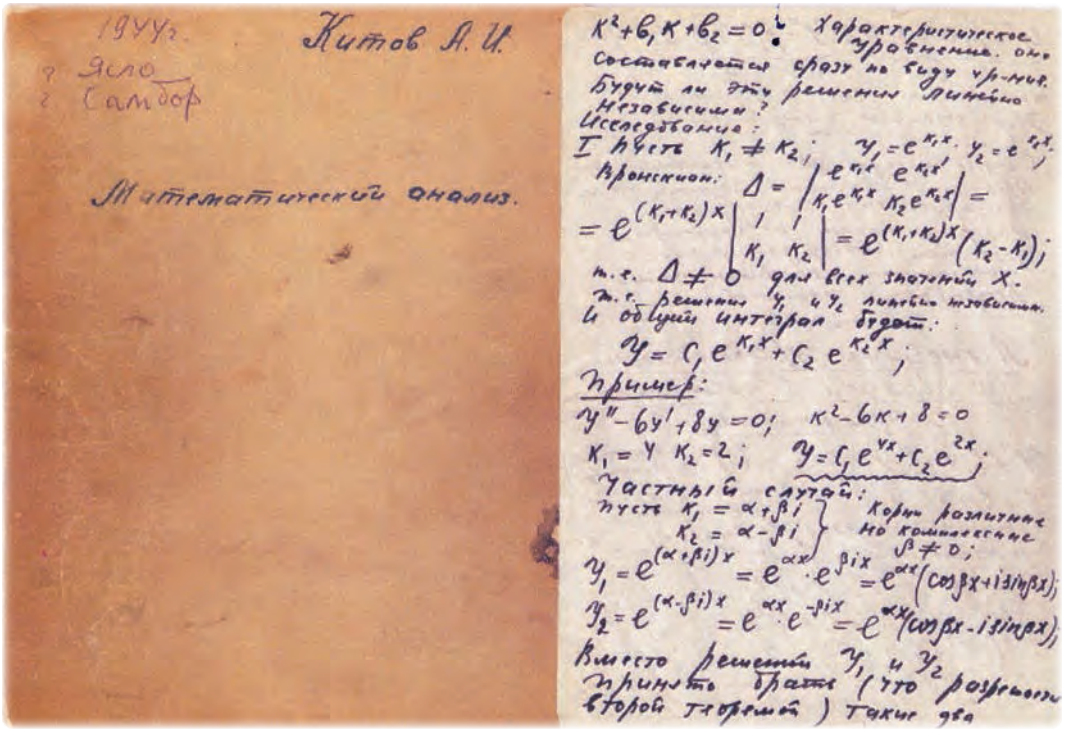
„ЗА ОБОРОНУ КАВКАЗА"

От имени Президиума Верховного Совета СССР медаль „За оборону Кавказа" вручена 15 февраля 1945 г.

II № 010208

М. П. Командир 281 отд. зен. артдивизиона ПВО
(должность, военное звание и
Капитан /Мельник/
подпись лица, вручившего медаль)

1944. Удостоверение к медали
«За оборону Кавказа»



1944. Фронтовой конспект



Фронтовое фото
ст. лейтенанта
А.И. Китова



Фото последнего года войны с надписью:
«Дорогому брату Юрию от брата Толи. Скоро уж, дорогой брат, мы вместе с тобой, мамочкой и ребятами заживём все вместе счастливо и хорошо»



Комсомолка Галя Голубчанская



1947. Галя Голубчанская
перед бракосочетанием
с Анатолием Китовым



Галина и Анатолий в день бракосочетания 22 сентября 1947 г.



Удостоверение

(к диплому № 421743)

Тов. Китов Анатолий Иванович окончил в 1950 году Артиллерийскую ордена Ленина и ордена Суворова Академию имени Ф. Э. Дзержинского и за отличные и хорошие показатели в учебе в продолжение всего срока обучения в Академии и отличную сдачу государственных экзаменов награжден ЗОЛОТОЙ МЕДАЛЬЮ.

ОСНОВАНИЕ: приказ Министра Вооруженных Сил Союза ССР № 098 от 30.7.40

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ КОМИССИИ генерал-лейтенант артиллерии (КАРПОВИЧ)

НАЧАЛЬНИК АКАДЕМИИ генерал-полковник артиллерии (ХОХЛОВ)

24 апреля 1950 года. Регистрационный № 3592

1950. Удостоверение к диплому об окончании А.И. Китовым Академии с золотой медалью



ГРАМОТА

ЗА АКТИВНОЕ УЧАСТИЕ В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

Выдана слушателю V курса V факультета Артиллерийской ордена Ленина и ордена Суворова Академии имени Дзержинского

капитану (воинское звание)

Китову А.И. (фамилия, имя и отчество)

за отлично выполненную работу по специальной теме

Начальник Академии генерал-полковник артиллерии (ХОХЛОВ)

24 февраля 1950 года.

Грамота слушателю академии А.И. Китову



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ВНЕДРЕНИЮ ПЕРЕДОВОЙ ТЕХНИКИ В НАРОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО

ПАТЕНТНЫЙ ОТДЕЛ

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 10666

Настоящее авторское свидетельство выдано тр. КИТОВУ Анатолию Ивановичу

на изобретение, по заявке № 368338

с приоритетом 19 апреля 1949 года

Материалы к авторскому свидетельству хранятся в Гостехнике СССР.

Действие авторского свидетельства распространяется на всю территорию Союза ССР.

Внесено в Государственный реестр изобретений Союза ССР 18 апреля 1950 г.

Начальник Патентного отдела

Начальник Государственного реестра изобретений СССР

Москва, 20 апреля 1950 г.

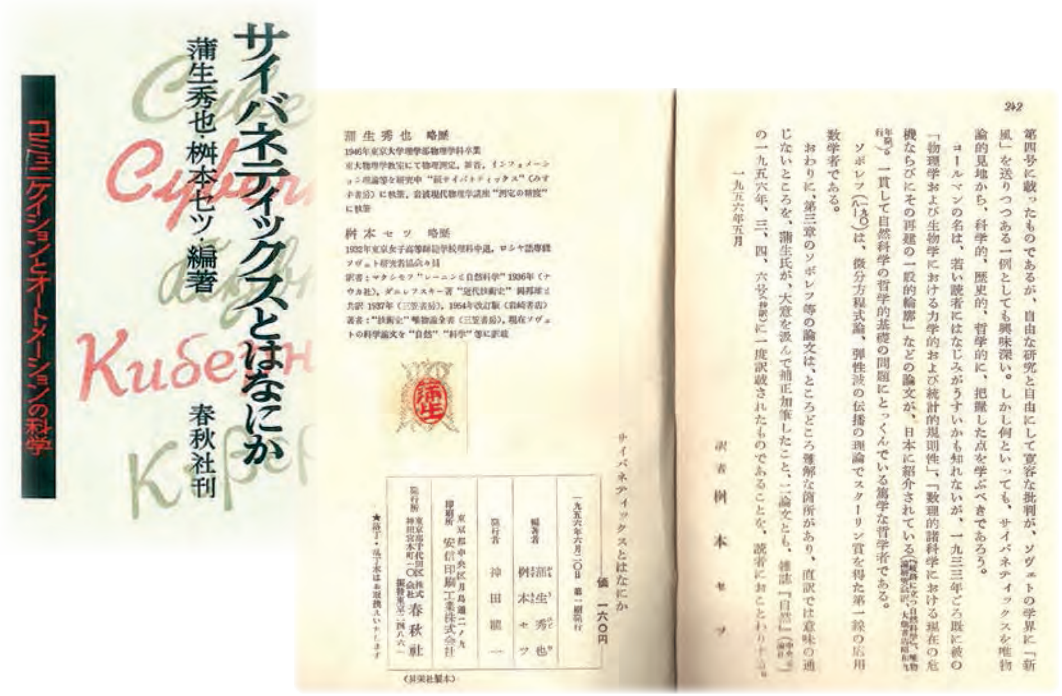
Авторское свидетельство А.И. Китову на изобретение нового типа вооружения «Реактивная пушка»



1954. На одной из первых лекций по кибернетике
в Политехническом музее



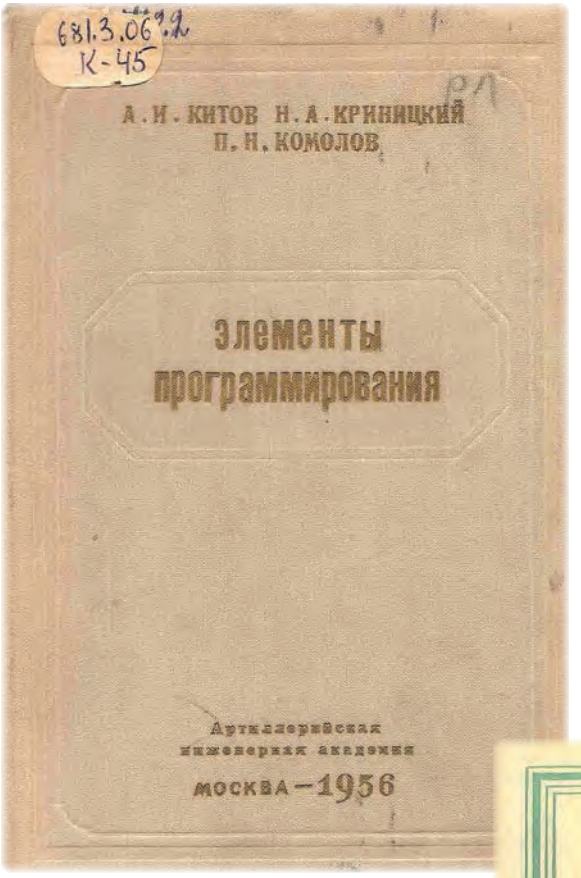
Здание созданного А.И. Китовым ВЦ № 1 МО СССР



1956. Публикация в Японии написанной А.И. Китовым статьи «Основные черты кибернетики»



1956. Первая отечественная монография по программированию, электронным вычислительным машинам и их различным применениям



Вторая советская книга по компьютерам



1956. А.И. Китов публикует главу «ЭВМ» в сборнике статей «Радиотехника и электроника»



Галина – верная жена
и надёжный друг
А.И. Китова



1957. Награждение А.И. Китова именными часами

И прежде всего – математик с мировым именем, академик Андрей Николаевич Колмогоров (1903–1987). О том, что Колмогорова ожидает блистательное научное будущее, стало известно, когда он, будучи второкурсником мехмата МГУ, построил расходящийся почти всюду ряд Фурье, что принесло ему мировую известность. Он был одним из основоположников теории вероятностей, им получены фундаментальные результаты в таких областях как топология, геометрия, теория множеств, теория дифференциальных уравнений, математическая логика, классическая механика, теория турбулентности, теория информации, теория функций, теория динамических систем, функциональный анализ, статистическая физика... В его активе престижная награда – премия Лобачевского, которой в 1904 году был удостоен сам Давид Гильберт, общепризнанный мировой лидер в математике начала столетия.

Анатолий Иванович Китов, в котором бродила недюжинная энергия, занимался параллельно с учёбой и научными исследованиями в области баллистики. В 1949 году он опубликовал в сборнике научных трудов академии две серьёзные работы: «Исследование баллистики ракетной стрельбы при стрельбе из закрытого ствола» и «Исследование активно-реактивных систем».

Также он принимал активное участие в разработке первой советской ракеты Р-1, которой руководил С.П. Королёв. Работы проводились в НИИ-88 (впоследствии – ЦНИИмаш), расположенном в подмосковном Калининграде (ныне – Королёв). Перед Сергеем Павловичем была поставлена задача скопировать и воспроизвести немецкую ракету Фау-2. Завод в городке Пенемюнде по её производству оказался в советской оккупационной зоне, и в Советский Союз были вывезены чертежи и техническая документация. А во время частых командировок в Германию Королёв и специалисты НИИ-88 изучали производственные цеха с целью освоения технологических процессов.

Китова, прекрасно знавшего немецкий язык, пригласили принять участие в изучении проектно-технической документации. Выбор на него пал ещё и потому, что Анатолий Иванович был баллистиком, то есть специалистом нужного профиля.

Даже при наличии документации задача воспроизведения ракеты была не из простых. Поскольку, во-первых, самой ракеты как таковой не существовало. Велись поиски неразорвавшихся Фау-2, а также фрагментов разорвавшихся ракет на территориях Англии и Польши, однако они оказались безрезультатными. Во-вторых, в Советском Союзе применялись иные марки стали и других металлов, нежели те, из которых была изготовлена Фау-2. Существовали также и различия в стандартах, типоразмерах, в металлообрабатывающих станках и технологических процессах.

Механически воспроизвести в Советском Союзе что бы то ни было, изготовленное в Германии, было невозможно даже теоретически. Поэтому работа коллектива по созданию Р-1 носила творческий характер. Естественно, участие в ней требовало от Китова не механического копирования, а практического использования полученных в академии знаний.

Так что советская ракета Р-1 стала не аналогом, а модификацией Фау-2. Так, например, в прототипе использовались 87 марок стали и 59 цветных металлов, в Р-1 – 32 и 21 соответственно. Советская ракета имела дальность больше на 20 км: 270 км против 250. Также на Р-1 была установлена оригинальная автоматическая инерциальная система управления полётом, в связи с чем у советской ракеты отклонение от цели не превышало 1,5 км, а у германской составляло 10 км.

Первый успешный пуск Р-1 был произведён на полигоне «Капустин Яр» 10 октября 1948 года. Ракета, имевшая боеголовку с полезной массой 785 кг, была поставлена на вооружение в ноябре 1950 года.

А годом раньше Анатолий Иванович закончил разработку своего изобретения «Реактивная пушка». Это была актуальная работа: руководство Министерства обороны СССР доложило о ней Сталину в числе других перспективных изобретений в области новейшего вооружения. 18 апреля 1950 года Китов получил за это изобретение авторское свидетельство за № 10666 (по заявке № 368338 с приоритетом от 19 апреля 1949 года).

Ещё одна победа в период учёбы в академии была одержана Анатолием Ивановичем, как в те времена было принято говорить, «на личном фронте». В 1947 году он женился на Галине Владимировне Голубчанской. Через год у молодожёнов появился сын Владимир.



1942. Школьница
Галя Голубчанская
в эвакуации в Иркутске
после занятий в школе работала
на заводе по производству снарядов



1947. Комсомолка
Галя Голубчанская



1948. Офицерская вечеринка. Китовы третьи и четвёртые справа

Академию Анатолий Иванович окончил в 1950 году. За выдающиеся успехи в учёбе и в научной деятельности на кафедрах Дзержинки он был удостоен золотой медали и внесён в список лучших выпускников. Его имя прописано золотыми буквами на стене актового зала старейшего учебного заведения, подготавливающего для армии военных аристократов.

Перед тридцатилетним выпускником академии лежало блестящее будущее. Оно было предопределено недюжинным талантом Китова, целеустремлённостью и способностью к освоению новых дисциплин, необходимых для решения поставленных задач. При этом ему как золотому медалисту и сталинскому стипендиату военное командование предложило сделать выбор места работы самостоятельно. Естественно, в системе учреждений и организаций Министерства обороны СССР.

Одна из открывавшихся перед ним дорог вела в космос. В период сотрудничества Китова с НИИ-88 при создании ракеты Р-1 Сергей Павлович Королёв приглашал перспективного баллистика на свою фирму. Несомненно, Анатолий Иванович добился бы на этом поприще многого.

Однако он пошёл другим путём.

Битва за кибернетику

Капитан Китов выбрал должность научного референта Академии артиллерийских наук (ААН). И это было оправдано, поскольку академия была основана в 1946 году для координирования работы военных НИИ (НИИ-4, НИИ-5 и др.) и номерных заводов по части разработки и внедрения новой артиллерийской техни-

ки, проведения экспертиз и подготовки научных кадров, связанных с артиллерией. И, следовательно, на этом месте Китов мог держать руку на пульсе самой передовой военной науки и быть в курсе наиболее значимых событий, происходящих на стыке науки, инженерии и оборонной промышленности.

Действительными членами этой академии были многие талантливые учёные, сделавшие значительный вклад в науку, причём не только в прикладную военную, но и в фундаментальную. В частности, один из «артиллерийских академиков» – Исаак Семёнович Брук (1902–1974) прославился как создатель эффективных малых ЭВМ, широко применявшихся в самых различных областях человеческой деятельности, где не требуются большие вычислительные мощности.

Следует отметить, что ААН была создана по непосредственному указанию Сталина. И была, если можно так выразиться, его любимым детищем. И этот момент сыграл драматическую роль: в 1953 году, сразу же после смерти Сталина, академия была расформирована. Однако и за столь короткий срок в её стенах были проведены актуальные исследования, которые позволили существенно развить советскую артиллерийскую науку и практику.

Работая в ААН, Анатолий Иванович вплотную столкнулся с новой отраслью, которая возникла в конце 40-х годов. Причём как на Западе – в США и Великобритании, так и в Советском Союзе. Это было делавшее первые шаги компьютеростроение.

Первые ЭВМ, в которых использовались электронные лампы, были очень громоздки, могли обрабатывать небольшие объёмы информации и имели низкое быстродействие. Однако Китов, обладавший редким даром научного предвидения, прекрасно понимал, что в обозримом будущем ситуация существенно улучшится. Он был твёрдо уверен, что настанет момент, когда, перефразировав Ломоносова, можно будет утверждать: «Широко простирает ЭВМ руки свои в дела человеческие».

Артиллерийская наука была заинтересована в работах по освоению ЭВМ, поскольку целый ряд задач, с которыми имеют дело оружейники, требуют больших объёмов вычислений. Особенно характерно это для баллистики, которой занимался Китов.

В СССР одним из главных центров создания электронных вычислительных машин было Специальное конструкторское бюро № 245 (СКБ-245), основанное в 1948 году при московском заводе Счетно-аналитических машин (САМ) и находившееся в подчинении Министерства машиностроения и приборостроения СССР. Впоследствии СКБ-245 несколько раз переименовывалось и с 1968 года называется Научно-исследовательским центром электронной вычислительной техники (НИЦЭВТ).

В ААН у Китова был достаточно широкий круг задач. Помимо того, что он был одним из трёх референтов Президента академии, Главного маршала артиллерии Н.Н. Воронова, он курировал выполнение ряда научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ государственного значения. Зная его интерес

ко всему новому, Воронов назначил Анатолия Ивановича официальным военным представителем (военпредом) Министерства обороны СССР в СКБ-245 с соответствующими высокими полномочиями.

Наиболее известной работой, выполнявшейся в то время в СКБ-245, было создание ЭВМ «Стрела», ставшей первой советской серийной вычислительной машиной, 7 экземпляров которой были установлены в важнейших организациях страны. Это было в высшей степени удачное назначение: и для Китова, и для военной науки, и для отечественной информатики. В то время конструирование ЭВМ было новой отраслью, в которой ещё не сложились научные школы, а профессионалов можно было в полном смысле пересчитать по пальцам. И, следовательно, заниматься этой проблемой должны были люди энергичные и преимущественно молодые, обладающие гибким мышлением и высоким творческим потенциалом. Китов был именно таковым.

С момента прихода Анатолия Ивановича военпредом в СКБ-245 направление его научных интересов, а вместе с ним и дальнейшая карьера молодого офицера резко переменились. Из баллистика он начал стремительно переквалифицироваться в «цифровика». Этому, прежде всего, способствовала природная тяга Китова к новым актуальным научным направлениям и его способность научного предвидения. Что особенно сильно проявилось в его всепоглощающей страсти к ЭВМ и кибернетике. В СКБ-245 в коллективе разработчиков «Стрелы» была необыкновенная творческая атмосфера. У Китова практически сразу установились тёплые дружеские и взаимоуважительные отношения с руководителями СКБ-245 М.А. Лесечко, Ю.Я. Базилевским, Б.И. Рамеевым, В.В. Александровым, которые сохранились на всю оставшуюся жизнь.

Немаловажной для профессионального роста была возможность работы в библиотеке первого отдела СКБ-245 с засекреченной литературой. И прежде всего с иностранными источниками. В картотеке Анатолий Иванович обнаружил книгу Норберта Винера «*Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*» («Кибернетика, или управление и связь в животном и машине»), которая вышла в 1948 году в парижском издательстве *Hermann&Cie*. Несмотря на то, что кибернетику в официальной советской прессе безапелляционно критиковали, называя её «буржуазной лженаукой» и «служанкой империализма», Китов решил самостоятельно разобраться в этом вопросе.

Однако сей плод американского разума был в Советском Союзе настолько запретен, что ему отказали в возможности ознакомления с книгой. Пришлось идти к президенту академии Главному маршалу артиллерии Воронову с просьбой дать особое разрешение на «спецпросмотр» книги о кибернетике. И убеждать его в том, что лишней информации для учёного быть не может. Воронов с этими аргументами согласился и разрешение дал.

Винеровская книга, прочитанная Анатолием Ивановичем на английском языке в 1951 году, была созвучна представлениям Китова о роли компьютеров в жизни

человеческого общества. Кибернетика была способна раскрыть широчайшие горизонты для научных исследований.

Необходимо отметить, не только книга Винера, но и само его имя было тогда в Советском Союзе объектом идеологической мифологии. Его считали выскочкой и самоучкой, отказывали в праве называться учёным. Что было в корне неверно.

Норберт Винер (1894–1964), выдающийся американский математик и философ, получил прекрасное образование в Гарвардском и Корнельском университетах. Заведуя кафедрой высшей математики Массачусетского технологического института, Винер внёс значительный вклад в науку в таких областях, как теория вероятностей, статистика, обобщённый гармонический анализ, теория чисел, ряды и интегралы Фурье. Кстати, в годы Второй мировой войны Винер занимался той же самой проблемой, что и боевой офицер Китов. Только Китов решал её практически, служа в зенитной артиллерии, а Винер теоретически – он работал над математическим аппаратом для систем наведения зенитного огня, разрабатывая детерминированные и стохастические (вероятностные) модели.

Кибернетическую теорию Винер сформулировал в результате междисциплинарных исследований, которыми он с медиками, биологами и физиками проводил в Гарвардской медицинской школе на протяжении почти 10 лет. На основании этих исследований он обнаружил функциональные сходства между живым организмом и автоматом, каковым, в частности, является компьютер.

На Западе после выхода в свет культовой книги Винера слово «кибернетика» и всё, что с нею связано, довольно быстро стало популярным, можно сказать, модным. Анатолий Иванович, решивший посвятить свою научную карьеру ЭВМ, понял, что вычислительная техника, находящаяся на раннем этапе своего развития, в обозримом будущем в функциональном отношении разовьётся необычайно. Что научные и инженерные расчёты, для которых использовались в СССР компьютеры в 50-е годы, – это лишь самое начало. И для расширения этих функциональных возможностей необходимо обогатить советскую науку такой дисциплиной как кибернетика, прежде всего для компьютерного решения военных и экономических задач.

И, будучи человеком прямым и деятельным, обладая государственным мышлением, Китов решил вплотную заняться этим насущным для страны делом.

Однако дело это, с точки зрения прагматично мыслящих людей, было практически безнадёжным. Как только на Западе начался «кибернетический бум», сталинская партийно-идеологическая гвардия, насмерть стоявшая на страже догматов марксизма-ленинизма, отнеслась к этой науке крайне негативно. Кибернетику обвинили в «идеалистическом подходе» к тайнам мироздания, в механистическом взгляде на человека, которого Винер «уподобил роботу». И это, в общем, было весьма странно, поскольку винеровская идея как раз работала на «советских материалистов», отрицавших наличие у человека души.

Более того, американский учёный продемонстрировал почти социалистический подход к будущему устроению государства. В своей книге «Кибернетика» он писал, что в процессе замены интеллектуального труда, выполняемого человеком, деятельностью «разумной машины» возникнет ситуация, при которой необходимо будет построить общество, основанное на человеческих ценностях, отличных от купли-продажи. Однако советские догматики, безоговорочно осуждая кибернетику, руководствовались не здравым смыслом, а «законами военного времени»: во время холодной войны необходимо отвергать всё, что исходит от враждебного Запада или где не декларируется руководящая и направляющая роль КПСС.

И в 1950 году со статьи в «Литературной газете», озаглавленной «Марк III, калькулятор», в прессе началась массированная атака на «лженауку». Следует отметить, что она имела превентивный характер: в СССР тогда не существовало ни самой кибернетики, ни учёных, ею занимавшихся.

О содержании «разоблачительных» статей и стилистике авторов этих сочинений дают полное представление заголовки многочисленных публикаций в газетах и журналах: «Кибернетика – «наука» мракобесов», «Кибернетика, или Тоска по механическим солдатам», «Кому служит кибернетика», «Наука современных рабовладельцев»...

Наиболее «эмоциональными» оказались авторы статьи о кибернетике в вышедшем в 1954 году «Кратком философском словаре»:

> «Реакционная лженаука... По существу своему направлена против материалистической диалектики, современной научной физиологии, обоснованной И.П. Павловым... Ярко выражает одну из основных черт буржуазного мировоззрения – его бесчеловечность, стремление превратить трудящихся в придаток машины, в орудие производства и орудие войны... Поджигатели новой мировой войны используют кибернетику в своих грязных практических делах для разработки новых приёмов массового истребления людей... Является идеологическим оружием империалистической реакции, средством осуществления её агрессивных военных планов».

Однако Китов решил действовать «вопреки здравому смыслу». Решительно, как он действовал на фронте. Первым делом он оформил своё отношение к новой науке, написав фундаментальную статью «Основные черты кибернетики». А затем на основе статьи сделал доклад на методологическом семинаре по философским основам физики и естествознания, проходившем в тот период в НИИ-5 Главного артиллерийского управления Министерства обороны (ныне Московский НИИ приборной автоматики). В то время это было чрезвычайно смелым поступком, так как в корне противоречило официальному мнению, задекларированному в центральных советских изданиях.

Офицеров доклад заинтересовал. И Китов заявил о намерении «реабилитировать» кибернетику, для чего необходимо было доказать её прогрессивную роль в самых высоких кабинетах. Трезвые головы начали отговаривать его, на-

мекая на то, что таким образом можно легко поломать карьеру и зачеркнуть своё будущее.

Но Китов не намерен был отступать. При этом он, конечно, учёл и призывы к осторожности: «Кто ты для чиновников из идеологического отдела ЦК КПСС? Простой майор! На твою инициативу в лучшем случае не обратят внимание! В худшем...».

Исходя из этого, Анатолий Иванович несколько скорректировал свою стратегию. Он пригласил в соавторы доклада двоих учёных, имевших определённый общественный вес и научный авторитет. Первый из них – бывший его преподаватель из Дзержинки, доктор физико-математических наук и добрый знакомый Китова Алексей Андреевич Ляпунов. Также согласился поставить свою подпись под статьёй известный математик Сергей Львович Соболев. Академик Соболев был «тяжёлой артиллерией» в предполагавшейся схватке за кибернетику – он был одним из основных участников советского «ядерного проекта», что придавало ему особый вес в «высших эшелонах власти».

Вскоре после смерти Сталина Китов с Ляпуновым представили статью в идеологический отдел ЦК КПСС. И после обстоятельной беседы неожиданно получили не отказ, а осторожный и несколько уклончивый ответ: статья может быть опубликована лишь при условии её предварительной «апробации» в виде докладов и сообщений о кибернетических идеях перед общественностью Москвы и Ленинграда.

И, начиная с 1953 года, на протяжении двух лет Китов и Ляпунов, по большей части вдвоём, но иногда и с кем-то из небольшой группы своих единомышленников, выступали с лекциями в переполненных аудиториях секретных НИИ и академических институтов, в университетах и в Политехническом музее, в лектории общества «Знание» и в «большом сером здании» на Старой площади – в ЦК КПСС.

Вот как описывает наэлектризованную атмосферу, царившую в Ленинградском доме учёных 27 декабря 1954 года в письме к Ляпунову физиолог Павел Иванович Гуляев:

> *«У нас в Ленинграде состоялась лекция Анатолия Ивановича Китова. Лекция о кибернетике вызвала огромный интерес в городе. Зал был переполнен, стояли в коридоре и проходах. Были математики, физики, физиологи, инженеры, биологи, врачи, психологи и другие специалисты. Анатолий Иванович весьма интересно и очень полно рассказал о кибернетике. Было множество вопросов. Лектор был награждён продолжительными аплодисментами. Я с удовольствием слушал Анатолия Ивановича. Своим выступлением он, безусловно, сделал очень большое дело. Атмосфера насторожённости, недоверия и страха перед кибернетикой рассеялась. В Ленинграде резко увеличился интерес к кибернетике, в учреждениях читаются лекции о ней, появляются статьи в местных газетах».*

Одно из главных выступлений в борьбе за кибернетику состоялось весной 1954 года в МГУ им. М.В. Ломоносова, главном вузе страны. Вот как описывает это поистине историческое событие его свидетель – академик Национальной академии наук Украины В.С. Королюк:

> *«Не знаю, каким образом объединились интересы А.И. Китова, А.А. Ляпунова и М.Р. Шура-Буры, но известно, что на заседании Московского математического общества (ММО) весной 1954 г. были запланированы доклады перечисленных выше энтузиастов. Будучи аспирантом А.Н. Колмогорова в Московском университете, я с нетерпением ожидал наступления интригующего события – реабилитации кибернетики как науки в Советском Союзе. Заседание ММО состоялось в актовом зале Главного здания МГУ при переполненной аудитории. Первым выступил А.И. Китов. Это был решительный человек в военной форме выступающий с трибуны Большого актового зала Московского университета им. М.В. Ломоносова! А.И. Китов профессионально владел предметом обсуждения. Его логика перехода от конкретных проблем развития и применения вычислительной техники к методологическим и философским проблемам кибернетики была убедительной и безусловной. Уже после первого выступления А.И. Китова стало очевидным, что реабилитация кибернетики состоялась.*
>
> *А далее, после А.И. Китова, выступили А.А. Ляпунов и М.Р. Шура-Бура. А.А. Ляпунов аргументировал связь развития вычислительных машин с абстрактными областями математики – математической логикой и теорией алгоритмов. М.Р. Шура-Бура увлечённо растекался «мыслью по древу», объясняя аудитории вопросы развития систем программирования для ЭВМ. В итоге Московское математическое общество поддержало появление новой науки кибернетики».*

Следует отметить, что в МГУ было ещё одно выступление, на мехмате, на котором противники кибернетики, среди которых преобладали профессора философского факультета, намеревались дать серьёзный отпор «лженауке» и её апологетам. Готовились загодя, обстоятельно, зная предыдущие выступления Китова и его соратников.

Как вспоминает участник мехматовского семинара Н.Н. Воронцов, вначале с кратким вступительным словом на правах профессора мехмата выступил Ляпунов. Затем он предоставил слово основному докладчику Анатолию Ивановичу Китову. Анатолий Иванович, в военной форме, подтянутый, уверенный в своей правоте, как всегда в спокойной и глубоко аргументированной форме сделал доклад. Свидетели этого выступления квалифицировали его как «блистательное». Докладчик убедительно доказал состоятельность новой науки, используя в качестве аргументации и здравый смысл, и философские обобщения, и математический аппарат, которым Китов пользовался в равной степени с факультетской профессурой. Затем последо-



1955. Подполковник А.И. Китов

вали его ответы на многочисленные вопросы. Причём все вопросы были заинтересованно-доброжелательными. Заседание завершилось продолжительными аплодисментами, которыми был награждён докладчик.

Никто из противников кибернетики так и не выступил: Китов выбил у них из рук все аргументы.

Знаменитая статья «Основные черты кибернетики» была опубликована в 1955 году в № 4 журнала «Вопросы философии». Противники новой науки были посрамлены. Следует отметить, что её журнальный вариант оказался практически в два раза меньше по объёму, чем рукописный. Дело в том, что по просьбе идеологического отдела ЦК КПСС из неё были изъяты те места, где Анатолий Иванович заочно дискутирует с противниками кибернетики и опровергает их беспочвенные нападки на эту перспективную в плане открытий и их практической реализации науку. То есть решено было начать бытование кибернетики «с чистого листа». Или же, руководствуясь принципом: «Кто старое помянет, тому глаз вон».

Статья «Основные черты кибернетики» была выстроена безукоризненно чётко и логично. В ней, опираясь на примеры из истории естествознания, была доказана принципиальная новизна и безусловная прогрессивность кибернетики. Китов сравнил её появление с возникновением понятия энергии, которое перечеркнуло множество ложных теорий, таких как, например, теория флогистона, вечных двигателей. Понятие энергии позволило рассматривать всё многообразие природных явлений с единой точки зрения. Сила кибернетики состоит в том, что она вводит универсальное понятие информации:

> *«Рассматривая информацию, передаваемую воздействием, необходимо подчеркнуть, что её характер зависит как от воздействия, так и от воспринимающего это воздействие тела. Воздействие от источника к воспринимающему воздействие телу в общем происходит не непосредственно, но через целый ряд опосредствующих эту связь частных воздействий. (Информация при этом каждый раз перерабатывается.) Совокупность средств, позволяющих воздействию достигнуть воспринимающего тела, называется каналом передачи информации, или, короче, каналом связи.*
>
> *Общим для всех видов информации является то, что сведения или сообщения всегда задаются в виде какой-либо временной последовательности, то есть в виде функции времени.*

Количество переданной информации и тем более эффект воздействия информации на получателя не определяется количеством энергии, затраченной на передачу информации. Например, при помощи телефонного разговора можно остановить завод, вызвать пожарную команду, поздравить с праздником. Нервные импульсы, идущие от органов чувств к головному мозгу, могут нести с собой ощущения тепла или холода, удовольствия или опасности».

Много лет спустя, в 2010 году, академик Г.И. Марчук, президент АН СССР в 80-е годы, так оценил это событие:

«Эта статья имела огромное значение для понимания новой области знаний и осуществила перелом в сознании людей, которые получили твёрдую основу новой народившейся науки. Значение этой статьи для науки трудно переоценить».

А в конце 1955 года в журнале «Радио» была опубликована статья Китова «Техническая кибернетика». Таким образом, кибернетика была «реабилитирована» за год до исторического XX съезда КПСС, положившего начало «оттепели». И произошло это благодаря именно Анатолию Ивановичу Китову.

Действительно, значение этого события трудно переоценить. Благодаря тому, что кибернетика как самостоятельная наука начала изучаться и преподаваться на кафедрах университетов и технических вызов, у советских учёных и инженеров появился мощный инструмент для познания тайн мироздания и создания эффективных машин и приборов. Кибернетика утвердилась и принесла много пользы в различных областях науки и инженерии: в математике, биологии, медицине, экономике, социологии, психологии, связи, информатике.

Появились новые науки, опирающиеся на методологию кибернетики, а также известные уже науки получили новый импульс к развитию. Среди них бионика, теория автоматов, теория принятия решений, синергетика, нейрокибернетика, робототехника, эргономика, миметика...

И, конечно же, возникновение кибернетики стало мощным стимулом для развития компьютерного дела, которому Анатолий Иванович решил посвятить свою научную карьеру.

Интеллектуальный центр номер один

Воспользовавшись кибернетическим подходом и применив термины вычислительной техники, следует признать, что Анатолий Иванович Китов был «мультипроцессорным» учёным, одновременно решавшим в режиме разделения времени сразу несколько задач. Причём большинство из них имело пионерный характер.

В начале 50-х годов, менее чем через два года после окончания Дзержинки, он не только боролся за легализацию в Советском Союзе кибернетики, но и ра-

ботал над первой в стране диссертацией, рассматривавшей проблемы программирования, на тему «Программирование задач внешней баллистики ракет дальнего действия».

Диссертацию на соискание учёной степени кандидата технических наук Китов защищал в НИИ-4 – Научно-исследовательском реактивном институте Главного артиллерийского управления, открытом в подмосковных Подлипках (ныне – город Юбилейный[1]) в 1946 году. Этот институт, относившейся к Министерству обороны СССР и курировавшийся Академией артиллерийских наук, внёс существенный вклад в обороноспособность страны. Именно в НИИ-4 в начале 50-х годов была проведена масштабная научно-исследовательская работа, на базе которой вскоре начали создаваться системы ПРО для защиты страны от атак баллистических ракет вероятного противника. Здесь в 50-е годы решались задачи навигационно-баллистического обеспечения пусков ракет дальнего действия. В НИИ-4 создавалась уникальная измерительная, навигационная, телеметрическая аппаратура, устанавливавшаяся на военном полигоне «Капустин Яр» и на космодроме «Байконур», обеспечивавшая запуски баллистических ракет, спутников, межпланетных автоматических станций и пилотируемых космических кораблей. Работая в тесном контакте с ОКБ-1 С.П. Королёва (ныне – РКК «Энергия»), НИИ-4 провёл исследования, по результатам которых были построены первые искусственные спутники Земли. Именно в НИИ-4 был создан первый в стране Координационный центр, по образу и подобию которого впоследствии был организован Центр управления полётами (ЦУП). А с начала 60-х годов и по настоящее время институт решает научно-практические задачи, обеспечивающие боеготовность Ракетных войск стратегического назначения. Изначально НИИ-4 поддерживал тесные научные контакты с Артиллерийской академией им. Ф.Э. Дзержинского. Более того, на первоначальном этапе его работы в институт из академии перешла работать большая группа учёных.

Кандидатскую диссертацию Китов подготовил за полтора года и защитил её на Учёном Совете НИИ-4 уже в 1952 году. Работу он выполнил полностью самостоятельно при формальном научном руководстве со стороны Я.М. Шапиро, поскольку программирование было далеко от научных интересов Якова Марковича.

Инженер-полковник Яков Маркович Шапиро (1902–1994), доктор технических наук, профессор, действительный член Академии артиллерийских наук, был одним из «любимых преподавателей» Китова. Он заведовал в Дзержинке кафедрой внешней баллистики, а впоследствии возглавлял кафедры реактивного вооружения и жидкостных реактивных снарядов. О том, сколь много Яков Маркович сделал для военной науки, как был незаменим на своих постах, несмотря на формулу Сталина «незаменимых у нас нет», красноречиво свидетельствует следующий эпизод его биографии.

В роковом для отечества 1937 году Шапиро стал объектом разработки карательных органов. Ему вменили в вину: 1) связь с учёным-лингвистом В.А. Молодцовым,

[1] С 2014 г. Юбилейный входит в состав гор. Королёв (*прим. ред.*).

который был объявлен «буржуазным националистом», 2) «бюрократизм в работе» и 3) хранение фотокарточки Троцкого. Этих обвинений было вполне достаточно для того, чтобы стать «врагом народа» со всеми вытекающими трагическими последствиями. Однако Якова Марковича всего лишь исключили из партии. При этом из академии его не уволили. А в 1939 году Шапиро был восстановлен в партии решением Комитета партийного контроля при ЦК ВКП(б).

Если Китов считал Шапиро «любимым преподавателем», то и Шапиро испытывал к Анатолию Ивановичу, с блеском защитившему диплом на его кафедре, аналогичные чувства. И он дал согласие стать руководителем кандидатской работы «любимого ученика».

Исследования Китова проходили в контексте осуществляемых в НИИ-4 разработок, обеспечивающих пуски создаваемых в королёвском ОКБ-1 баллистических ракет. При этом диссертация обладала значительной новизной, поскольку переводила расчёты баллистической траектории ракет дальнего действия в алгоритмическое русло.

Ещё до защиты диссертации кандидатура Китова была утверждена в качестве начальника созданного им в Академии артиллерийских наук первого в СССР отдела вычислительных машин. В июне 1953 года, после смерти Сталина, ААН была расформирована, и отдел Анатолия Ивановича переподчинили его *alma mater* – Артиллерийской военно-инженерной академии им. Ф.Э. Дзержинского. К этому моменту это было уже мощное подразделение, в котором Китов возглавлял исследовательскую деятельность порядка четырёх десятков офицеров, специализировавшихся в области применения ЭВМ для нужд артиллерии и ракетной техники. В 1953 году в научном журнале «Известия Артиллерийской академии им. Ф.Э. Дзержинского» вышла в свет написанная на основе этих исследований пионерская развёрнутая статья Китова «Применение электронных вычислительных машин» – первая отечественная публикация на данную тему.

При этом деятельность Китова не замыкалась в тематических рамках Министерства обороны. Анатолий Иванович в тот период совершил задел для развития в СССР «открытой» вычислительной техники, то есть ориентированной на применение ЭВМ в различных гражданских отраслях страны. Он начал продумывать структуру и содержание книг, которые могли бы послужить в учебных целях для подготовки советских программистов и инженеров, разрабатывавших и эксплуатировавших ЭВМ. Это было в высшей мере актуально, поскольку в то время в отечественных вузах таких специалистов, по сути, не готовили.

В самом начале 50-х годов лишь в трёх вузах страны что-то делали в этом направлении: в МЭИ, МИФИ и в Дзержинке. В Московском энергетическом институте, начиная с 1952 года, корифей отечественной вычислительной техники С.А. Лебедев читал курс лекций по ЭВМ для небольшой группы студентов. Так как никакой учебной литературы не существовало, Лебедев обучал будущих учёных и инженеров, опираясь на свой уникальный опыт конструктора ЭВМ. Другим

«околокомпьютерным» вузом был МИФИ, где разработчик ЭВМ «Стрела» и «Урал» Б.И. Рамеев вёл небольшую компьютерную группу студентов. В 1951–52 гг. Китов в Артиллерийской военно-инженерной академии им. Ф.Э. Дзержинского читал курс лекций по ЭВМ и программированию в рамках системы командирской учёбы офицеров.

В СССР в самом начале 50-х годов уже существовали предпосылки для основания первых компьютерных вычислительных центров. Из СКБ-245 в ближайшее время должна была выйти ЭВМ «Стрела», создание которой Китов курировал как военпред. А в Институте точной механики и вычислительной техники АН СССР также была на подходе лебедевская машина БЭСМ-1. При этом Китов, который вполне мог повторить вослед за Пастернаком «во всём мне хочется дойти до самой сути», изучал в процессе разработки не только «свою» «Стрелу», но и БЭСМ-1. Получив у руководства Министерства обороны официальное направление, он сам пришёл в ИТМ и ВТ АН СССР поучаствовать в наладке первой БЭСМ, чтобы поближе познакомиться с этим лебедевским творением. И Анатолий Иванович на равных с инженерами и техниками настраивал машину, прощупывая узлы осциллографом и выправляя огрехи при помощи паяльника. При этом, как вспоминают очевидцы, постоянно что-то записывал в тетрадку. И на основании этих записей вскоре разработал очень важный документ.

Когда БЭСМ-1 была готова, и на ней начали работать сотрудники Математического института Академии наук им. В.А. Стеклова (МИАН), член президиума АН СССР М.В. Келдыш устроил демонстрацию её возможностей коллегам из других институтов. Один из учёных неожиданно заявил, что при очевидных функциональных достоинствах машины на ней сложно работать, поскольку практически отсутствует эксплуатационная документация. В ответ на это замечание Келдыш достал папку с подробным руководством для пользователей, которое Китов составил на основе своих записей в процессе наладки БЭСМ-1.

В конечном итоге, как пелось в одной песне тех лет, всё, что было загадано, в свой исполнилось срок. В апреле 1954 года появилось два приказа. Согласно приказу Министерства обороны СССР была сформирована в/ч 01168, которой было присвоено название Вычислительный центр № 1 МО СССР (впоследствии – ЦНИИ-27). В приказе № 0873 Главного управления кадров МО СССР говорилось о назначении А.И. Китова с 1 мая 1954 года временно исполняющим обязанности начальника ВЦ № 1. Это было беспрецедентное решение – военное ведомство доверило ему, 33-летнему офицеру, подполковнику, командование воинской частью. Но это решение опиралось на объективное положение вещей: этот молодой офицер был главным специалистом в министерстве по вычислительной технике, обладавшим непререкаемым авторитетом. Правда, формальности всё же были соблюдены. Поскольку должность командира части была генеральской, то Анатолий Иванович, обладая всей полнотой полномочий, имел приставку ВРИО. А затем, когда появился «свадебный генерал», т.е. начальник вычислительного центра, Китов

стал первым заместителем начальника ВЦ № 1 МО СССР и одновременно замом по научной работе.

Практически весь первый год, пока строилось здание Центра в Первом Хорошевском проезде, дом № 5, Китов с коллегами базировался в Артиллерийской военно-инженерной академии им. Ф.Э. Дзержинского. На первом этапе работы первого в Советском Союзе вычислительного центра Анатолий Иванович много времени и энергии уделял крайне важному делу – формированию научного коллектива ВЦ. Это, по сути, была закладка фундамента организации, которая должна была долгие годы работать с высокой эффективностью, обеспечивая качественное, достоверное и оперативное решение военно-технических задач для Министерства обороны.

А задачи, которые возлагались на ВЦ № 1, были и актуальными, и стратегическими – коллективу Китова было поручено обеспечивать и расчёты для развёртывания ракетно-космического комплекса страны, и заниматься множеством других проблем. Костяк ВЦ составили офицеры из его отдела ЭВМ в Дзержинке, многие из них, как и Китов, были фронтовиками. В то же время, поскольку для Министерства обороны, как и для всей страны, цифровая техника была делом новым, Китов начал набирать специалистов из числа талантливой молодёжи. Наряду с приёмом на работу авторитетных учёных Анатолий Иванович массово приглашал выпускников не только военных академий, но и гражданских вузов – МГУ, ЛГУ, МЭИ, МАИ, МИФИ, Киевского, Харьковского, Саратовского, Нижегородского, Томского, других университетов. Причём при приёме на работу Китов использовал не формальный подход, а долго и обстоятельно беседовал с каждым соискателем, выясняя как степень его подготовки, так и творческий потенциал.

Как вспоминают сотрудники первого призыва, ныне седовласые ветераны отечественной вычислительной техники, эти беседы зачастую проходили не в кабинете Китова, а непосредственно на рабочем месте «тестируемых». Анатолий Иванович присаживался к столу молодого специалиста и долго, зачастую до полуночи, обстоятельно обсуждал ход работы над программой. Увлёкшись, как равный с равным, Китов вместе с молодым специалистом искал эффективные алгоритмические ходы, способы минимизации и оптимизации программного кода...

В результате в ВЦ № 1 Китовым были сформированы мощные подразделения из порядка 160 программистов и 40 математиков. И ещё несколько сотен инженеров-электронщиков занимались как эксплуатацией вычислительной техники, так и разработкой ЭВМ. Общая же численность ВЦ, учитывая вспомогательный персонал, составляла около тысячи человек. Причём с ВЦ сотрудничали несколько известных и ранее состоявшихся учёных. К таковым относился профессор Лев Израилевич Гутенмахер, руководитель Лаборатории электромоделирования АН СССР.

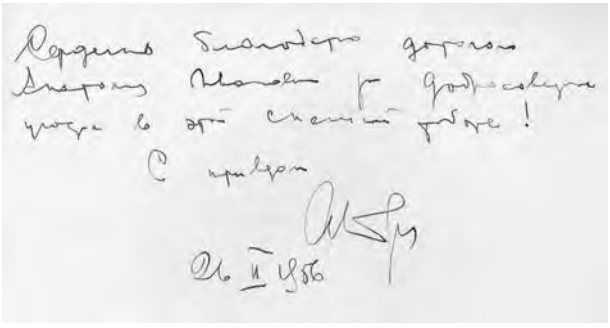
А значение сотрудничества с ВЦ адмирала Акселя Ивановича Берга, в то время заместителя министра обороны СССР по радиоэлектронике, трудно переоценить. Он, будучи крупнейшим учёным в области радиотехники, действительным членом

АН СССР, помогал Центру и словом, и делом. Аксель Иванович неоднократно поддерживал энергичного, молодого и бескомпромиссного во всём, что касалось решения научно-технических задач, подполковника. Китов, отстаивая свою правоту первопроходца необжитого цифрового материка, периодически конфликтовал с ревнителями «отеческой старины», то бишь старых методов управления военной наукой. И Берг, обладавший непререкаемым авторитетом и более чем солидным постом, эти конфликты улаживал, разумеется, находясь на стороне своего молодого прогрессивного коллеги. Поддержка Бергом передовых инициатив Китова заключалась и в том, что он, как и Ляпунов, неоднократно выступал в роли соавтора написанных Анатолием Ивановичем статей, «усиливая их вес» своим авторитетным именем в глазах околонаучных бюрократов, от которых зачастую зависели решения вопроса о том, «какие исследования актуальны и полезны, а какие вредоносны».

Берг и Китов были схожи – в плане остроты ума, волевых качеств, решительности при принятии рискованных решений. Даже внешне они были очень похожи друг на друга, учитывая, правда, разницу в 27 лет. То есть Анатолий Иванович постоянно «догонял» фотографический образ Акселя Ивановича. И дойдя до финала своей насыщенной 85-летней жизни, Китов фотографически совпал с обликом Берга, которому судьба отмерила также 85 лет. Деловые отношения Берга и Китова со временем переросли в плодотворное научное сотрудничество и дружбу на долгие годы. На особо почётном месте Китов хранил в своей библиотеке брошюру А.И. Берга с дарственной надписью «Глубокоуважаемому Анатолию Ивановичу Китову. На добрую память от старого друга».

Китов, часто конфликтуя с некоторыми замполитами и секретарями парторганизации части, внедрял в стенах ВЦ демократический стиль служебных отношений, исключающий строгое следование воинской субординации. Коллектив выстраивался не по принципу командиров и подчинённых, его составляли коллеги, обладавшие различными степенями ответственности и компетентности, но все вместе работавшие на решение общей задачи.

При этом Китов придавал большое значение повышению квалификации сотрудников. Он учредил в ВЦ некое подобие университета, технического института и техникума под одной крышей. Ведущие учёные ВЦ читали лекции по различным дисциплинам, адресованные и программистам, и инженерам, которые посещали все сотрудники центра. Сам Китов вёл курс программирования для цифровых ЭВМ. Большой популярностью пользовались лекции А.Н. Нечаева «Устройства вычислительных машин» и полковника Явны «Теория автоматического



1956. Благодарность А.И. Берга

регулирования». Помимо этого, в каждом отделе проходила своя учёба. В отделе эксплуатации вычислительных машин читались лекции по каждому из устройств ЭВМ: арифметическому, оперативной памяти, устройству управления, накопителю на магнитной ленте...

А отдел программирования был, по сути, филиалом московского университета. Занятия здесь вели три сотрудника ВЦ-1, имевшие громадный авторитет в научных кругах. Вариационное исчисление читал член-корреспондент АН СССР Л.А. Люстерник, профессор мехмата МГУ. Теорию функций комплексного переменного преподавал Н.А. Криницкий, друг и соавтор Китова по первым в стране отечественным монографиям и учебникам по ЭВМ и программированию. Профессор МГУ и Артиллерийской военно-инженерной академии им. Ф.Э. Дзержинского А.А. Ляпунов читал лекции по теории множеств.

Цифровую ЭВМ «Стрела», разработанную в СКБ-245, ВЦ-1 получил в начале 1956 года. Сотрудники Центра были полностью готовы к работе на ней, так как до этого момента программировали свои задачи и отлаживали их на «Стреле» № 1, установленной в Отделении прикладной математики Математического института им. В.А. Стеклова АН СССР и на второй «Стреле» в НИИ «Алмаз».

Не простаивали без работы до 1956 года и инженеры-электронщики. Они самым активным образом участвовали в наладке своей «Стрелы». И когда она наконец-то была поставлена в ВЦ-1, инженеры не просто знали её устройство, но, можно сказать, были прекрасно знакомы с её «характером» – ведь у любой сложной инженерной системы есть свои индивидуальные особенности. Двух абсолютно идентичных машин, сделанных по одному чертежу, на одном заводе, одними и теми же монтажниками и наладчиками, быть не может, как бы нас не уверяли в противоположном технологи, маркетологи и рекламные агенты.

В машинный парк ВЦ-1 входила ещё одна ЭВМ – «Интеграл». Она относилась к принципиально иному классу компьютеров, была не цифровой, как «Стрела», а аналоговой. Хоть эти машины ещё и не окончательно списаны историей, и их можно встретить не только в музеях, но и в лабораториях в работоспособном состоянии, но даже подавляющему большинству инженеров сегодня о них практически ничего неизвестно. Поэтому есть смысл поговорить о том, что же они собой представляют и оценить их достоинства и недостатки по сравнению с цифровыми ЭВМ.

В контексте научной биографии Анатолия Ивановича Китова это важно, потому что в период формирования ВЦ-1 в советской науке и, в частности, в науке военной, проходили горячие дискуссии о роли аналоговых ЭВМ в обеспечении работы вычислительных центров.

Различные по своей физической природе процессы зачастую описываются одними и теми же математическими уравнениями. Так, например, задачи из области гидродинамики решаются так же, как и задачи термодинамики, описывающие процесс распространения тепла в различных нагреваемых материалах. В то же время процессы распространения тока в электролитах математически тождественны ги-



1957. А.И. Китов в Вене



1957. А.И. Китов в Вене
у памятников Бетховену и Моцарту

дродинамическим, термодинамическим, сейсмическим и некоторым другим процессам. Тождественны или, иными словами, – *аналогичны*. Именно на этой аналогии и основывается принцип действия аналоговых ЭВМ – АВМ. В качестве аналога различных физических процессов в них выбран электрический сигнал, который по заданному закону развивается во времени в электрической цепи.

Первые АВМ начали появляться ненамного раньше, чем первые цифровые ЭВМ, – в конце 20-х годов XX века. При помощи АВМ достаточно просто решать дифференциальные уравнения. Именно такого типа расчёты и используются в области баллистики. А это была профилирующая специализация ВЦ-1 Министерства обороны СССР. Поэтому АВМ «Интеграл» эксплуатировалась в полной мере, удовлетворяя данному профилю.

Однако достоинства АВМ – лёгкость и быстроту получения результата – полностью перечёркивал главный недостаток аналоговых машин – крайне низкая точность вычислений, которая колеблется от 3 до 5%. И никакими техническими ухищрениями избавиться от этого «родового проклятия» АВМ было невозможно. Это означает, что недостаточная точность результатов, полученных на аналоговых вычислителях, должна компенсироваться за счёт проведения дополнительных физических экспериментов и испытаний разрабатываемых объектов – будь то баллистическая ракета или ядерная бомба. А это чрезвычайно дорогое удовольствие. Причём оно требует не только громадных материальных затрат, но и существенного удлинения периода научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ.

Что же касается цифровых ЭВМ, то для них ограничений по точности теоретически не существует. Всё зависит от производительности компьютера и времени, в течение которого будет решаться задача. Уже тогда, в середине 50-х годов, производительности «Стрелы» хватало для того, чтобы обсчитывать задачи военного характера с приемлемой для заказчиков точностью.

При этом Анатолий Иванович, в отличие от адептов АВМ, был способен заглянуть за горизонт, то есть в будущее. В то время Гордон Мур, один из основателей компании *Intel*, ещё не сформулировал свой закон, согласно которому плотность компоновки транзисторов в чипе каждые два года удваивается. Собственно, ещё не было не только чипов, но и транзисторов. А Китов прекрасно понимал, что ЭВМ, находящиеся на первоначальном этапе своего развития, будут постоянно усложняться и стремительно расти как по мощности, так и по своей функциональности. И совсем скоро решение дифуров для них станет абсолютно плёвой задачкой.

ВЦ-1 Министерства обороны СССР стал не только первым, но и самым крупным в стране вычислительным центром. И не только в стране – в момент создания «артиллерийского ВЦ» аналогичные центры в мире можно было сосчитать по пальцам.

При этом китовский ВЦ не уступал им по «научной мощности» – по части генерации научных идей и их практической реализаций. И заслуга Анатолия Ивановича состоит в том, что он, не имея образцов для подражания и копирования, в рекордно короткие сроки сформировал коллектив, освоил техническую базу и наладил эффективную работу организации, которая буквально с первых месяцев своего существования активно включилась в решение важнейших оборонных задач.

ВЦ-1 стал мощным пионерным центром, причём не только и не столько вычислительным, сколько научным. В нём обкатывались передовые идеи использования вычислительной техники, повышения её эффективности. В Центре работали одни из лучших математиков и программистов страны. При этом результаты, полученные в ВЦ-1, становились доступными не только для военных специалистов. Анатолий Иванович, будучи создателем и главным редактором, издавал периодический «Сборник научных трудов в/ч 01168 Министерства обороны СССР». Причём большинство номеров сборника не имели грифа «Совершенно секретно» и были доступны для публикаций и ознакомления с содержанием не только военным. В Сборнике появлялись статьи не только военных учёных, но и представителей высшей школы, промышленности, отраслевой науки и Академии наук СССР.



1959. А.И. Китов

Помимо решения организаторских задач Анатолий Иванович, смело можно сказать, занимался просветительской деятельностью. Он регулярно встречался с госзаказчиками работ по научно-техническим расчётам из Главного артиллерийского управления, НИИ-4, Главного управления тыла и других управлений Минобороны, с представителями космических организаций. И доходчиво

объяснял им, какие преимущества они будут иметь в результате решения их задач не «старым дедовским методом», а с помощью ЭВМ.

Ну, и, конечно же, в ВЦ Китов не ограничивался административной деятельностью. Он остался верен своему призванию учёного, находящегося на переднем крае науки. И этой его ипостаси мы посвятим ещё не одну главу, поскольку за 6 лет работы в Центре Анатолий Иванович сделал столько, сколько иному не сделать и за всю жизнь.

Ламповая рекордистка

Что заставляет учёного заниматься наукой? Несомненно, тут имеет место целый комплекс побудительных мотивов, их суперпозиция. Есть какие-то общие стремления, которыми руководствуется каждый. К ним относится чувство любопытства, желание разгадывать увлекательные загадки мироздания. В меньшей мере распространяются на всё сообщество учёных карьерные соображения, а также амбициозные мотивы. Если Анатолий Иванович ими и обладал, то они занимали в его деятельности самое последнее место. Это совершенно очевидно: за шесть лет напряжённой и плодотворной работы в ВЦ № 1 он не нашёл времени, чтобы написать докторскую диссертацию. Хотя материала было накоплено как минимум на три таких диссертации.

Изучая феномен Китова-учёного, среди главных побудительных мотивов Анатолия Ивановича, импульсов к творчеству прежде всего следует назвать стремление преобразовывать косный мир. Конечно, нельзя сказать, что он был этим миром категорически недоволен. Однако критическое к нему отношение существовало. Не огульно-критическое, а основанное на изучении, анализе и поисках путей улучшения окружающей действительности.

Поэтому нет ничего удивительного в том, что ЭВМ «Стрела» Китова устраивала далеко не в полной мере. И он приступил к разработке собственной ЭВМ,



1958. А.И. Китов с сыном и женой

которая была им названа М-100. И это был абсолютно здравый и рациональный подход. Потому что «Стрела» была универсальной машиной, способной решать широкий круг задач – от бухгалтерских до научных, причём в самых разнообразных научных областях. Но задачи военной инженерии имели специфический характер. И, соответственно, решать их было проще и эффективнее на ЭВМ, имевших приспособленную под них архитектуру. Такие машины относились к классу специализированных ЭВМ. Под непосредственным руководством Китова и при его активном участии были спроектированы, изготовлены и сданы в эксплуатацию две ЭВМ: М-100 и «Удар». Первая из них была предназначена для обработки информации, поступающей от радиолокаторов кругового обзора, вторая – для подготовки запусков баллистических ракет.

При внимательном изучении данной проблемы становится ясно, что Китов этими разработками вернул страну в русло мировых компьютерных тенденций и приоритетов. Несмотря на то, что в Советский Союз в то время просачивалась на этот счёт очень скудная информация. Он прочувствовал, промыслил и в какой-то мере предугадал тренд того времени, не присутствуя при этом на секретных заседаниях технического департамента Пентагона.

Краткая история компьютеростроения 50-х годов такова.

Первая электронная вычислительная машина *ENIAC* (*Electronic Numerical Integrator and Computer*) была именно специализированной машиной. И её разработка началась в 1943 году именно по заказу военного ведомства – Лаборатории баллистических исследований Армии США. *ENIAC* создавался в Университете Пенсильвании Дж. Моучли и Преспером Эккертом для весьма насущной во время войны цели – обсчитывать баллистические таблицы для артиллерийских снарядов и орудий при различных комбинациях большого ряда внешних параметров.

Следующей разработкой Моучли и Эккерта для Лаборатории баллистических исследований Армии США стал компьютер *EDVAC* (*Electronic Discrete Variable Automatic Computer*), к созданию которого подключился математик Джон фон Нейман – «отец» архитектуры как минимум двух первых поколений компьютеров. Сущность такой архитектуры заключается в том, что и обрабатываемые данные, и программа хранятся в общей оперативной памяти. Компьютер был готов осенью 1949 года, но из-за беспрерывных переделок его реальная эксплуатация началась только в 1951 году. *EDVAC* проработал на американскую оборонку до 1961 года.

На пару месяцев раньше, чем *EDVAC*, в Великобритании запустили ещё один компьютер с архитектурой фон Неймана – *EDSAC* (*Electronic Delay Storage Automatic Computer*), разработанный в Кембриджском университете.

Руководил созданием *EDSAC* Морис Уилкс, имя которого, к сожалению, у нас пока недостаточно известно. В процессе работы над *EDSAC* Уилкс первым в мире создал ассемблер, предтечу алгоритмических языков высокого уровня, а также впервые в истории вычислительной техники использовал в своём компьютере библиотеку стандартных функций. Чуть позже, в 1955 году, он изобрёл микро-

программирование, без которого не могли бы существовать современные микропроцессоры. Кстати, Китов одним из первых использовал это изобретение в своей разработке ЭВМ М-100.

И весной 1949 года машина, получившая название *EDSAC*, была готова. Она стала первой в мире действующей и практически используемой ЭВМ с хранимой в памяти программой и реализованной на архитектуре фон Неймана.

К первым советским компьютерам относятся ЭВМ МЭСМ, разработанная лабораторией Сергея Алексеевича Лебедева в киевском Институте электротехники АН УССР в 1950 году, и ЭВМ М-1, созданная в это же время под руководством Исаака Семёновича Брука в Энергетическом институте им. В.И. Ленина АН СССР в Москве.

Следующая ЭВМ Лебедева БЭСМ по своим характеристикам была сопоставима с западными образцами. В 1953 году в производство была запущена разработанная в СКБ-245 ЭВМ «Стрела», обладавшая начальным быстродействием в 2 тыс. оп/сек и ставшая первой советской серийной машиной, изготовленной в 7 экземплярах.

В 1966 году Лебедев создал легендарную БЭСМ-6 с быстродействием 1 млн оп/сек, которая уступала в скорости лишь компьютеру *CDC* 6600, разработанному американцем Сеймуром Креем. Однако то были уже совсем другие машины, они принадлежали ко второму поколению ЭВМ и были построены на транзисторах.

Китов же в 1957–58 годах создавал свою легендарную М-100 на лампах. Помимо вышеперечисленных британских, американских и советских ламповых ЭВМ второй половины 50-х годов следует назвать также семисотую серию компьютеров компании *IBM*, а также специализированную машину для артиллерийского ведомства *IBM NORC*, которая была выпущена в 1954 году и имела быстродействие 15 тыс. оп/сек. М-20 С.А. Лебедева, построенная в 1958 г., имела быстродействие на 5 тыс. оп/сек выше.

И вдруг в начале 1959 года появляется китовская М-100, выполняющая 100 тыс операций в секунду! Однако, несмотря на феноменальный научно-технический успех, появляется она, можно сказать, неслышно, тайно. Поскольку была секретной и относилась к разряду стратегического вооружения, которое необходимо укрывать от взоров пронырливых шпионов.

Если бы не эта секретность. Если бы не было холодной войны и железного занавеса. Если бы существовал свободный обмен между СССР и Западом научными идеями и специалистами, то, несомненно, главного конструктора М-100 пригласили бы в *IBM* на тех же условиях, на которых сейчас клубы НХЛ вербуют российских хоккеистов.

В конце 50-х годов это была самая быстродействующая советская ЭВМ. И не только советская, но и европейская. С подсчётом места М-100 в мировом рейтинге дело обстоит сложнее. В том же самом году «голубой гигант» – *IBM* – выпустил компьютер для научных расчётов *IBM* 7090 с быстродействием 300 тыс. оп/сек. Это было феноменальное достижение: превышение 100-тысячного барьера, да ещё в 3 раза!



1959. В санатории МО СССР в Кисловодске

IBM 7090 пришёл на смену *IBM* 709, имевшему быстродействие 50 тыс. оп/сек.

Однако важнейший аргумент в «гонке быстродействий» заключается в том, что такая простая арифметика типа «больше – меньше» не учитывает поколение, к которому относятся машины. Первое поколение ЭВМ изготавливалось на базе вакуумных электронных ламп. Второе – на базе транзисторов. Скорость отработки сигнала у транзистора значительно выше, чем у инерционной лампы. Поэтому сравнение быстродействий компьютеров, принадлежащих к различным поколениям, некорректно. Разогнать *IBM* 7090 до 300 тыс. оп/сек стало возможно за счёт того, что этот компьютер был построен на транзисторах, то есть относился уже ко второму поколению ЭВМ.

Из вышесказанного следует, что ЭВМ М-100 была не только самым быстродействующей машиной в СССР в конце 50-х годов, но и являлась абсолютным рекордсменом среди компьютеров первого поколения. И не только в СССР, но и в мире. Причём этот рекорд так и не был побит. Потому что в 60-е годы создание ламповых компьютеров было прекращено.

Для того чтобы открыть в ВЦ новое направление, Анатолию Ивановичу невозможно было обойтись внутренними резервами. Каждый сотрудник был полностью загружен возложенными на него задачами. К тому же необходимо было иметь средства, и немалые, на приобретение комплектующих для макетирования и изготовления ЭВМ. Китову пришлось, как это было принято в советско-бюрократической системе, «пробивать» в Пятом Главном управлении Министерства обороны СССР, ведавшем всей военной электроникой, идею создания в в/ч 01168 нового научного направления по разработке специализированных ЭВМ.

В конечном итоге ему удалось убедить генерал-майора Р.П. Покровского, начальника управления, в целесообразности принятия такого решения. И ВЦ получил дополнительные вакансии для приёма необходимых специалистов – схемотехников, программистов, техников, – а также право дополнительного набора вузовских выпускников нужного профиля. Было выделено и дополнительное финансирование.

Основной костяк нового подразделения был сформирован из вновь пришедших в ВЦ-1 офицеров, в основном из Академии связи, и гражданских инженеров, преимущественно выпускников МЭИ. Но при этом Анатолий Иванович, прекрасно знавший каждого своего сотрудника, его сильные и слабые стороны, перевёл в группу разработчиков несколько «старичков», которые были способны принести на новом месте максимальную пользу.

Китов стал главным конструктором проекта М-100. Он разработал идеологию машины и её архитектуру, обсудил с ведущими специалистами нового подразделения свои замыслы с целью выявления слабых мест и поиска новых, более эффективных, решений. После чего закипела работа. Именно закипела, поскольку китовцы, вдохновляемые энтузиазмом руководителя, работали, не считаясь со временем. Анатолий Иванович обладал крайне важным для руководителя научного коллектива качеством: и личным примером, и постановкой интересных задач, и стимулированием инициативы сотрудников он инициировал и поддерживал в людях творческое горение.

Устройства, входящие в ЭВМ и взаимодействующие друг с другом по разработанным математиками алгоритмам, создавались соответствующими группами, что называется, линейно. То есть вначале определялась концепция их функционирования, затем разрабатывались блок-схемы устройств, а затем блок-схема воплощалась в электрическую схему, состоящую их радиоэлементов – ламп, диодов, реле, конденсаторов... Естественно, по мере продвижения проекта в схемы вносились необходимые коррективы.

Однако при разработке постоянного запоминающего устройства (ПЗУ) для хранения в нём микропрограмм начала назревать драматическая ситуация. Созданием этого устройства занимался капитан Иван Федотов. Первоначально ПЗУ было решено сделать на конденсаторах. Но когда макет устройства был готов и Федотов приступил к его отладке, выяснилось, что ПЗУ работает крайне неустойчиво из-за генерирующих помехи паразитных ёмкостей. Федотов бился, как рыба об лёд, борясь с помехами при помощи экранирования и прочих ухищрений, но все эти «противопожарные» мероприятия ситуацию радикальным образом не меняли.

А между тем не за горами была сдача макета. И тогда Федотов самым решительным образом отказался от тупикового варианта и решил делать ПЗУ на принципиально ином физическом эффекте. Китов, внимательно выслушав доводы капитана и рассмотрев его предложение, дал добро. Новое ПЗУ было выполнено на ферритовых кольцах, информация в него вносилась за счёт «прошивки» колец проводами. Вполне понятно, что много времени было потрачено на «сизифов труд», поэтому Федотову и его группе пришлось на спринтерских скоростях догонять ушедших вперёд коллег, разрабатывавших другие устройства.

Как известно, руководители СССР считали, что победы советских спортсменов на международной арене, являются доказательством преимущества социалистической системы перед капиталистической. При этом утверждалось, что все наши

спортсмены являются любителями, занимающимися спортом после работы, в связи с чем существовала негласная разнарядка на формальный приём на предприятия спортсменов. Вот как вспоминает об этом один из разработчиков М-100, впоследствии известный учёный, доктор технических наук, профессор Г.А. Миронов:

> *«Разработку собственно процессора (арифметика и управление) вела лаборатория Валерия Никитина. У него работал лучший специалист нашей воинской части по арифметическим устройствам Глеб Смирнов (со «Стрелы»), выпускницы вузов Марина Чаевская и Антонина Яшина (потом Володина). Марина была толковым инженером, а Яшина была выдающейся волейболисткой. Играла в команде ЦСКА и в сборной СССР, была чемпионкой Союза и даже мира. В лаборатории она появлялась не часто, так как постоянно была на соревнованиях, тренировочных сборах и т.д. Надо отдать ей должное – она всё-таки пыталась что-то делать, хотя и её, и свои обязанности в основном выполнял Глеб Смирнов (тоже волейболист, но несколько меньшего масштаба). В лабораторию хотели назначить ещё какую-то выдающуюся спортсменку из ЦСКА, но Никитин решительно воспротивился и был понят А.И. Китовым».*

В результате работы возглавляемого Китовым коллектива, работы с полной самоотдачей, в короткие сроки была создана уникальная ЭВМ с рекордным быстродействием. Это была машина с трехадресной системой команд и 16-разрядными операндами с фиксированной запятой. Объём оперативной памяти на ферритовых кольцах составлял 50 тыс. разрядов. В М-100 впервые было применено несколько структурных и программных новшеств, благодаря которым удалось достичь рекордного быстродействия. Главное из них, впоследствии получившее развитие в мировом компьютеростроении и названное конвейерной обработкой данных, – параллельная (одновременная) отработка нескольких арифметических операций. За создание арифметического устройства принципиально нового типа коллектив разработчиков в составе А.И. Китова, М.В. Мыльникова, А.И. Шувалова и О.В. Селезнева получил авторское свидетельство Комитета по делам изобретений и открытий при Совете министров СССР с приоритетом от 27 июня 1958 года.

В М-100 также впервые было использовано ПЗУ для команд на ферритовых сердечниках. Данные хранились раздельно от микрокоманд также в ферритовом ОЗУ. При этом выбор из ПЗУ и ОЗУ выполнялся параллельно по времени. Для того чтобы ОЗУ не тормозило работу арифметического устройства, была создана, выражаясь современным языком, кэш-память. Это было ОЗУ объёмом 5 тыс. разрядов, построенное на сверхминиатюрных ферритовых кольцах, которые по заказу ВЦ-1 были выпущены на одном из оборонных заводов ограниченной партией.

По части программного обеспечения Китов также добился значительного ускорения отработки задач, использовав экстраполяционные алгоритмы, позволяющие

по полученным с радара данным в следующем цикле работать в ожидаемой области операндов.

И, наконец, Китов в ходе этой работы использовал на тот момент революционный принцип: моделирование на «Стреле» отработки команд ЭВМ М-100, что позволило существенно сократить время конструирования машины. Наибольший выигрыш во времени был достигнут за счёт того, что в процессе отладки макета пришлось минимально перешивать ферритовое ПЗУ. А это чрезвычайно трудоёмкая работа, требующая от электромонтажников не только высочайшей квалификации и скрупулёзности, но и железных нервов.

Необходимо отметить особо, что помимо реализации аппаратной составляющей проекта создания ЭВМ М-100, большая команда программистов ВЦ № 1 создала и отладила для этой машины громадный комплекс программ. Этот программный пакет осуществлял обработку информации, поступающей от сети РЛС, обеспечивая раннее предупреждение появления воздушных целей противника. Данная работа впоследствии частично нашла отражение в докторской диссертации Китова на тему «Применение ЭВМ для решения задач противовоздушной обороны».

М-100, после её приёмки Гостехкомиссией СССР в 1959 году, была передана на полигон в Киевское высшее радиотехническое училище (КВИРТУ). На её базе была спроектирована и запущена в серийное производство транзисторная ЭВМ «Удар». К сожалению, работы по дальнейшему совершенствованию ЭВМ М-100 были свёрнуты, так как на её создателя начались гонения в связи с его обращением к Хрущёву, в котором Китов подверг острой критике нежелание советской бюрократии развивать в стране на основе широкого использования ЭВМ автоматизированные системы управления Вооружёнными силами и экономикой.

Завершив свой компьютерный проект, Анатолий Иванович решил закончить соревнование с обладавшей громадными мощностями и резервами промышленными и академическими организациями, специализирующимися на создании ЭВМ.

И занялся решением принципиально иных, но не менее интересных научных задач, к которым в Советском Союзе ещё никто не приступал.

«Я книгу Китова выучила наизусть!»

Анатолий Иванович Китов, будучи заочным учеником Норберта Винера, не только добился легализации кибернетики в Советском Союзе, но и на протяжении всей своей карьеры внедрял кибернетические принципы и идеи в отечественную науку. Он прекрасно понимал, что одними лишь вычислительными задачами функциональность ЭВМ ограничиваться не должна. В одной из своих ранних научных работ он ввёл следующую классификацию задач, которые возлагаются на ЭВМ:

1. Решение математических и научно-технических задач.

2. Задачи математического планирования, теории игр и математического моделирования.

3. Обработка информации (в основном экономической).
4. Накопление и поиск библиографической информации.
5. Накопление и анализ фактографических данных.

Тремя последними типами задач Китов начал заниматься одним из первых не только в стране, но и в мире. Во всяком случае, первые западные публикации по фактографическому анализу появились на Западе в конце 50-х годов. Анатолий Иванович в ВЦ-1 МО СССР приступил к решению этих задач именно в это же время. Вот как он описывал их специфику:

> *«Фактографические системы в отличие от библиографических систем оперируют непосредственно с различного рода конкретными сведениями (фактами) и по своему назначению и характеру процессов обработки информации в наибольшей степени приближаются к так называемым "интеллектуальным кибернетическим машинам", которые в будущем должны помочь человеку в решении творческих научных задач. В этих системах возможно широкое варьирование характера алгоритмов обработки от полностью детерминированных до самосовершенствующихся (самообучающихся), в которых заранее заложены только некоторые общие принципы обработки, а детальный алгоритм процессов поиска и обработки данных формируется в процессе работы в соответствии с характером поступающей информации и характером внешних запросов, на которые должна давать ответы машина. Нужно сказать, что резких границ между этими четырьмя классами систем нет; возможны различные варианты промежуточных типов. Особенно это относится к трём последним классам процессов: обработка информации, библиографический поиск и фактографический анализ. Эти три класса процессов мы и будем объединять общим названием информационно-логические процессы; во всех трёх указанных классах задач имеет место хранение и логическая обработка больших объёмов информации; информация представляется не только в количественной числовой форме, но и в качественной форме при помощи слов и предложений естественных человеческих языков (с определённой формализацией). Указанные процессы в настоящее время имеют исключительно большое значение в различных областях экономики, науки и техники».*

Для решения этих задач Анатолий Иванович создал в ВЦ-1 новое научное направление, получившее название «Информационно-поисковые системы». Надо сказать, что это решение вызвало у большой группы сотрудников Центра глухой ропот. То были разработчики ЭВМ, которым в связи с закрытием их исследовательских тем предстояло поменять род деятельности: вместо привычного дела по созданию вычислительных машин, которое давало конкретную продукцию, им предстояло

заняться решением пока весьма туманных для них задач. Причём насчёт актуальности и своевременности новой проблемы, выдвинутой Китовым, у компьютерщиков были большие сомнения. Как говорил в те времена в одной из своих интермедий сатирик Аркадий Райкин: «Кончай дедукцию, давай продукцию!». Продукция тогда ассоциировалась исключительно с материальными предметами, чего не скажешь о нынешних временах, когда компании типа *Google* и *Facebook* зарабатывают громадные деньги, продавая неощутимую на ощупь информацию.

Однако понять актуальность и насущность какой-либо проблемы и получить право ею заниматься – во все времена были две различные вещи. И Анатолию Ивановичу пришлось приложить немало усилий, чтобы доказать высшему руководству Министерства обороны необходимость проведения в ВЦ № 1 научно-практических исследований в области информационно-поисковых систем (ИПС). А это было очень непросто при том состоянии вычислительной техники. Работу нынешних поисковых систем, обладающих изрядным интеллектом, обеспечивают громадные вычислительные мощности, производительность которых исчисляется в петафлопсах, а хранилища информации вмещают тысячи терабайтов. У Китова же была лишь единственная ЭВМ «Стрела» с производительностью около 3 тыс. оп/сек и объёмом памяти в 2048 43-разрядных слов.

Однако Анатолий Иванович понимал, что мощности машин будут постоянно возрастать, и ЭВМ смогут всё лучше и лучше обеспечивать, как он писал «широкое варьирование характера алгоритмов обработки от полностью детерминированных до самосовершенствующихся», то есть всё более приближаться по своим возможностям к «интеллектуальным кибернетическим машинам».

Он понимал, что это работа на будущее, закладка фундамента для грядущих мощных систем, которые будут способны, как в сказке Пушкина, с лёгкостью отвечать на вопросы типа «чудо-зеркальце скажи, да всю правду доложи...». Но, даже обладая маломощной ламповой машиной, Анатолий Иванович сумел не только положить начало теории ИПС, но и получить вполне конкретные практические результаты. В частности, результатами проведённых в ВЦ-1 работ пользовалось Главное разведывательное управление Генерального штаба МО. Именно оно стало заказчиком разработки ряда ИПС для своих нужд.

Работы по новому направлению под общим руководством Китова выполнялись в отделе Николая Андреевича Криницкого. Одна из входящих в этот отдел лабораторий, которой руководил аспирант Китова Герольд Георгиевич Белоногов, получила уклон в документальные системы. Вторая – Георгия Акимовича Миронова – сосредоточилась на создании алгоритмов для фактографического хранения и поиска информации.

При этом Китов не только руководил проводимыми в ВЦ-1 работами, но и готовил научные кадры. Будучи основателем нескольких научных школ – в кибернетике, общей информатике, автоматизированных системах управления, в медицинской и экономической информатике – Анатолий Иванович уделял значительное

внимание профессиональному росту своих учеников. Свыше сорока из них защитили под его руководством кандидатские и докторские диссертации в СССР, в странах социалистического содружества и в современной России.

В этом отношении характерна судьба его ученика Белоногова. В ВЦ-1 он пришёл, имея два высших образования. Вначале окончил Военный институт иностранных языков (который сегодня стал частью Военного университета МО), где получил специальность переводчика. Затем по окончании Дзержинки стал инженером-электриком.

В ВЦ № 1 он поступил в адъюнктуру, у военных так называется аспирантура. Руководителем его кандидатской диссертации был Китов, который предложил Белоногову заняться абсолютно неведомым тогда делом – математической лингвистикой. В процессе работы над диссертацией аспирант и руководитель определились с формой кодирования вербальной (словесной) информации, заложив тем самым фундамент для последующих исследований. Было решено представлять информацию не в виде последовательных буквенных кодов, а кодировать слова целиком.

Например, слово «ИНДУЛЬГЕНЦИЯ» при побуквенном кодировании выглядит следующим образом: 11001000 11001101 11000100 11010011 11001011 11011100 11000011 11000101 11001101 11010110 11001000 11011111.

Для хранения этого слова в памяти компьютера требуется 12 байтов.

Отметим для справки, что в русском языке встречаются слова из научного обихода, которые имеют более четырёх десятков букв. Например, в слове «тетрагидропиранилциклопентилтетрагидропиридопиридиновый» 54 буквы. Однако такие исключения столь редки, что при выборе способа кодирования не принимаются во внимание.

Слово «ДА» короче, для его побуквенной кодировки требуются 2 байта.

В процессе работы над диссертацией было установлено, что средняя длина слова составляет 7 букв и, следовательно, требует такого же количества байтов памяти.

Наиболее полный Большой академический толковый словарь русского языка содержит 150 тыс. слов. Для того чтобы присвоить код каждому слову, включая его модификации при помощи различных окончаний и суффиксов, достаточно 20 двоичных разрядов или же чуть больше двух байтов. Поскольку при помощи 20 разрядов можно записать 1.048.576 различных чисел.

Таким образом, объём информации, с которым предстояло работать документальным поисковым системам, за счёт не побуквенного, а пословного кодирования удалось сократить примерно в три раза.

Белоногов в тесном творческом контакте с Китовым плодотворно использовал методологию математической лингвистики при разработке избранной темы. Он вплотную подступился к проблеме машинного перевода, для чего была создана система морфологического и синтаксического анализа русских текстов.



Китовы в Ялте

Китов, приступив к решению нового класса проблем, как это неоднократно бывало в его биографии, изрядно рисковал во имя не формального, а самоотверженного служения науке. Дело в том, что работы по машинному переводу ВЦ № 1 никто не заказывал. Эта проблематика была отклонена вышестоящим военным руководством как прожектерская, не имеющая перспектив практического воплощения в военной технике. Соответственно, не было и её финансирования. И Анатолий Иванович, можно сказать, полуподпольно занимался решением этой интереснейшей задачи под видом создания ИПС.

Как было отмечено в предыдущей главе, эта работа по созданию ИПС, давшая толчок к проектированию интеллектуальных компьютерных систем, оказалась значительно интереснее, чем разработка ЭВМ. При этом она проходила на высоком эмоциональном фоне. Вот что вспоминает главный конструктор ЭВМ «Весна», впоследствии ставший академиком РАН, Владимир Константинович Левин:

> *«Первый заводской экземпляр ЭВМ “Весна” (в расширенном варианте) поступил в созданный Анатолием Ивановичем Вычислительный центр № 1 Министерства обороны. Анатолий Иванович заложил в этом одном из крупнейших в стране ВЦ дух первооткрывательства и творчества, широту научной тематики. В период 1960–1965 гг. мне довелось участвовать в работах по автоматическому переводу текстов и при этом общаться с Г.Г. Белоногловым, одним из зачинателей работ в этом направлении под руководством Анатолия Ивановича. Такого рода исследования, относящиеся к решению так называемых “трудно формализуемых” задач, занимали значительное место в спектре интересов Анатолия Ивановича. Здесь трудности могли быть во всём: в неопределённости постановки задач, в поиске нетрадиционных решений и критериев оценки результатов, в осуществлении человеко-машинного диалога, в обосновании потребностей в вычислительных ресурсах и трудозатратах. Возникали острые споры о направленности работ и достижимости предполагаемых результатов; недооценки и переоценки, а на этой почве – личностные обострения и организационные неурядицы. К настоящему времени проблематика трудно формализуемых задач сильно продвинута и разрослась, но и трудности в понимании задач, восприятии результатов и конфликтность не уменьшились».*

Работа по тематике ИПС позволила Китову в дальнейшем внедрять полученные в конце 50-х годов результаты в различные области и разделы информатики,

которыми он плодотворно занимался. В частности, он разработал теорию ассоциативного программирования. В одной из своих монографий Анатолий Иванович так определил этот термин: «Ассоциативным программированием мы называем совокупность способов решения информационно-логических задач, основанных на программной реализации ассоциативной связи между данными, находящимися в памяти машины». При этом он ввёл новый принцип размещения данных в компьютерной памяти – в виде гнездовых и узловых списков или групп, которые формируются на основании общности элементов групп по каким-либо признакам.

Трудно переоценить роль Анатолия Ивановича Китова в образовательной сфере в области информатики, а также при подготовке специалистов по разработке и эксплуатации ЭВМ. И тут вполне уместно, как и в предыдущей главе, сравнить Китова с кембриджским учёным Морисом Уилксом. Уилкс в соавторстве с коллегами Дэвидом Уилером и Стенли Гиллом написал первый в истории учебник по программированию. Произошло это в 1951 году. Книга стала неоценимым подспорьем в работе западных специалистов по компьютерной технике. 5 лет спустя Китов выпустил в издательстве «Советское радио» первую в Советском Союзе книгу по программированию, устройствам ЭВМ и их применениям – «Электронные цифровые машины». В ней Анатолий Иванович обстоятельно рассмотрел все аспекты архитектуры, схемных решений, математических основ функционирования, областей применения и эксплуатации ЭВМ. Эта книга стала серьёзным учебным пособием как минимум для двух поколений учёных, разработчиков и эксплуатационщиков цифровых машин. Причём не только в Советском Союзе. Книга была переведена и издана в целом ряде социалистических стран, включая КНР.

«Электронные цифровые машины» и одна из его следующих книг – «Электронные вычислительные машины» (1958 г.), написанная в соавторстве с Н.А. Криницким, сыграли весомую, если не первостепенную, роль в зарождении компьютерной промышленности Китая. В конце 50-х годов в прекрасном переводе они были изданы суммарным тиражом в 24 тыс. экземпляров. Именно по ним осваивали премудрости информатики, знакомились с принципом действия ЭВМ и работой её узлов, изучали методы программирования создатели первых китайских машин.

«Причинами феноменального успеха этих двух книг А.И. Китова было то, что, во-первых, их содержание по компьютерной науке было чрезвычайно богатым и информативным для первого поколения китайских специалистов», – описывает тот период Оу Бао, китайский историк науки из университета Циньхуа.

Популярность книг Китова за границей была настолько высока, что упоминание о них подчас встречалось в художественной литературе и в драматургии. Так, например, в польской пьесе, переведённой у нас и шедшей в 70-е годы в Вахтанговском театре и театрах других городов СССР, героиня перед экзаменом по программированию восклицает: «Я книгу Китова выучила наизусть!»

Этот фундаментальный труд имел значительную «временну*ю* прочность», в связи с чем она сохраняла актуальность на протяжении длительного времени.

Это было достигнуто за счёт того, что автор рассмотрел не только современную архитектуру и элементную базу ЭВМ, но и ознакомил читателя с новейшими достижениями электроники, которые ещё только начинали внедряться в цифровых машинах на уровне проектирования. В частности, в разделе, посвящённом запоминающим устройствам, Анатолий Иванович подробно описал ОЗУ на линиях задержки (это был вчерашний день), на электронно-лучевых трубках (в середине 50-х годов они были днём сегодняшним) и на ферритовых сердечниках (на тот момент это была экзотика, о которой мало кто знал). Более того, Китов рассмотрел возможность запоминания информации в ферроэлектрических материалах, имеющих двухмерную геометрию. А это был уже даже не завтрашний, а послезавтрашний день. Также автор остановился на проблемах создания ЭВМ на транзисторах, в то время как в мире существовал только один транзисторный компьютер *TRADIC*, анонсированный компанией *Bell Laboratories* в 1955 году. При этом следует учесть, что рукопись книги была представлена Китовым в издательство «Советское радио» в том же самом году.

Во втором разделе книги, посвящённом программированию, Китов «заглянул за горизонт». В части автоматизации программирования он не только описал ассемблер, но и подробно разобрал базовые принципы построения алгоритмических языков высокого уровня. И это при том, что первый в истории язык высокого уровня – Фортран – появился год спустя, в 1957 году.

В книге «Электронные цифровые машины» были рассмотрены все аспекты разработки и производства ЭВМ. В части технологии Китов описывает такие методы, освоенные промышленностью несколько лет спустя, как использование вместо проводного монтажа печатных плат. Более того, он предсказал появление микросхем, в которых функцию ёмкостей, индуктивностей и резисторов должны выполнять печатные проводники.

Особого внимания заслуживает заключительная часть книги – «Неарифметические применения электронных цифровых машин». В ней Китов творчески развивает основополагающие принципы кибернетики. Причём некоторые положения этого раздела были либо уже переосмыслены Анатолием Ивановичем для научной разработки, либо он уже приступил на тот момент к исследованиям интересующих его плохо формализуемых задач.

В «Неарифметических применениях» говорится, причём подробно, с использованием математического аппарата, и о машинном переводе, и об управлении производственными процессами и транспортными средствами, и об использовании ЭВМ в экономике, и о планировании производства и снабжения, и даже о «мыслящих машинах»... Как подчёркивает В.П. Исаев в статье «От атома до космоса: 50 лет АСУ», эта книга Китова 1956 года стала предтечей отечественных АСУ.

И здесь Анатолий Иванович в полной мере демонстрирует святую веру во всесилие науки, которая была ему присуща. «Эти задачи могут показаться фантастическими, но жизнь показывает: что было фантазией вчера, становится реальностью

сегодня, – убеждённо заявляет автор в конце книги. – Возможности человеческого познания окружающего мира и самого себя безграничны. Не подлежит сомнению, что идея исследования и воспроизведения процессов мышления с помощью автоматических электронных систем сама по себе глубоко материалистична, и достижения в этой области могут только способствовать утверждению материалистического мировоззрения на базе новейших достижений современной науки и техники».

Издание книги Китова стало знаковым событием в истории отечественной науки. Как отметил академик Г.И. Марчук, «она стала систематическим пособием для широкого круга лиц, начинавших тогда осваивать ЭВМ и их применение. Эта книга фактически сделала переворот в сознании многих исследователей. Многие учёные и их сотрудники получили из книги прекрасную информацию о структуре ЭВМ и их исключительных возможностях в применении».

На книгу обратили пристальное внимание и на Западе. Более того, по некоторым оценкам «Электронные цифровые машины» Китова оказались наиболее обстоятельной и полезной книгой о компьютерах. В 1958 году в своей книге *Lectures of Programming* профессор Мичиганского университета Джон Карр (John Carr) после анализа около 150 изданий по вычислительной технике и программированию, существовавших на тот момент в мире, так отозвался о труде советского учёного:

> *«По-видимому, в настоящее время наиболее полное изложение вопросов программирования для компьютеров, содержащее подробные примеры и их анализ как при ручном, так и при автоматическом программировании, даётся в книге А. Китова. Некоторые разделы этой книги переведены на английский язык и могут быть получены в Американской ассоциации вычислительных машин».*

В 1956 году Китов в соавторстве с Н.А. Криницким и П.Н. Комоловым и под своей редакцией выпустил ещё одну пионерную книгу – «Элементы программирования (для электронных цифровых машин)». Она вышла в издательстве Военной инженерной артиллерийской академии им. Ф.Э. Дзержинского.

А спустя два года в издательстве Академии наук СССР Китов и Криницкий опубликовали книгу «Электронные вычислительные машины». К этому моменту за научной деятельностью Китова на Западе уже следили. Разумеется, по открытым научным источникам. Поэтому книга была вскоре переведена на английский язык и вышла в солидном издательстве *Pergamon Press*, имеющим свои отделения в Нью-Йорке, Париже, Лондоне и Оксфорде.

В рецензии на эту книгу, опубликованной в седьмом номере журнала *Control Engineering* за 1963 год, говорится:

«Электронные вычислительные машины» Китова и Криницкого – это 13-й том международной серии монографий, посвящённых электронике и её применениям. Это перевод книги, которая появилась в Советском Союзе в 1958 г. Как правило, перевод книг, изданных несколько лет назад, уже не является актуальным. Но это не относится к книге

Китова и Криницкого, так как в ней излагаются базовые принципы создания, проектирования и программирования для ЭВМ, а также положения теории информации. Изложенный в книге материал имеет основополагающий и потому неустаревающий характер, даже если создание конкретных образцов компьютеров и шагнуло несколько вперёд. Настоящая книга ценна как основополагающий труд, вводящий читателя в область вычислительной техники. Данную цель книга выполняет достаточно хорошо, так как стиль изложения чёткий и конкретный. В течение непродолжительного чтения читатель получит общее понимание об устройстве и использовании вычислительных машин, а также знание некоторых подробностей компьютерной науки. Тот факт, что в книге описывается ряд советских разработок в области вычислительной техники, заслуживает дополнительного интереса, поскольку на том уровне, на котором книга написана, существуют незначительные расхождения между подходами, принятыми в Советском Союзе и других странах».

В 1959 году А.И. Китов в соавторстве с Н.А. Криницким выпустил в издательстве «Физматгиз» книгу «Электронные цифровые машины и программирование». Смело можно сказать, этот всеобъемлющий 600-страничный труд стал на длительное время энциклопедией вычислительной техники и программирования. Вскоре Министерство образования СССР присвоило книге статус официального учебника для студентов и аспирантов университетов и вузов. Она стала в Советском Союзе первым официальным учебником в области ЭВМ и программирования.

Многочисленные публикации Анатолия Ивановича Китова, его научное наследие, запечатлённое на бумаге, можно разделить на три группы.

1. Научные статьи, опубликованные в журналах, академических и ведомственных вестниках, в иностранных научных периодических изданиях и тематических сборниках. Сюда же относятся и монографии Китова. Этот корпус текстов был предназначен для учёных, совершавших открытия на переднем крае науки.

2. Книги и учебники, адресованные более широкому кругу читателей. В него помимо учёных входили специалисты, занимавшиеся проектированием и эксплуатацией ЭВМ, а также аспиранты и студенты, обучающиеся на профильных факультетах университетов и вузов.

3. И, наконец, Анатолий Иванович активно занимался просветительством, публикуя статьи в популярных журналах, адресованные массовому читателю. Он, будучи патриотом, считал это важным делом, благодаря которому в стране поддерживается интерес к науке и технике, формируется научное мировоззрение. Граждане страны, прежде всего молодёжь, за которой, как известно, будущее, тянутся к знаниям, профессионально совершенствуются и интеллектуально развиваются. Забвение этого принципа способствует деградации, что мы с грустью и печалью можем наблюдать сейчас повсеместно.

К просветительской научно-популярной литературе относится брошюра Китова «Электронные вычислительные машины», вышедшая в 1958 году в издатель-

стве «Знание». Она была адресована массовому читателю. Одним из таких читателей был глава СССР – Первый секретарь Президиума ЦК КПСС, Председатель Правительства СССР Н.С. Хрущёв.

Однако Никита Сергеевич, как известно, разбирался лишь в кукурузе и в «Кузькиной матери», которая представляет собой кодовое название термоядерной бомбы. Хрущёв не понял, чем электронные вычислительный машины могут быть полезны для государства. И это имело для Анатолия Ивановича драматические последствия. А через некоторое время – и для самого Хрущёва.

Ошибка премьера Хрущёва

Анатолию Ивановичу надо было больше других. То есть его гражданские, профессиональные и социальные реакции коренным образом отличались от широко распространённого типа поведения, которое можно определить как «навсёнаплевательство». У таких людей, для которых своя рубашка ближе к телу, существует расхожая присказка: «Мне, что ли, больше других надо?».

Так вот Китову именно надо было больше других, когда он обнаруживал проявления бюрократизма, головотяпства, непрофессионализма, недомыслия, которые тормозили развитие науки, техники, экономики и общества в целом. Для Анатолия Ивановича не могло быть никаких компромиссов, когда он сталкивался с механизмами, тормозящими развитие науки и препятствующими внедрение новых прогрессивных идей, способных принести ощутимую пользу стране. В борьбе с этими механизмами и чиновниками от науки, олицетворявшими косность и ретроградство, он был последователен и твёрд, демонстрируя лучшие качества русского учёного и патриота своей Родины.

Сравнительно легко удавалось добиться приемлемых результатов, когда неприятная ситуация имела масштабы, соответствующие его компетенции руководителя НИИ, инженер-полковника, кандидата технических наук. Китов с лёгкостью справлялся с проблемами, которые ему порой «подкидывали» институтские партийные функционеры, ратовавшие за «партийность науки» и неукоснительное исполнение Устава гарнизонной и караульной службы.

Сложнее было бороться с косностью, которую порой проявляли высшие офицеры различных управлений военного ведомства. Эта борьба проходила с переменным успехом. Порой, как было сказано в предыдущей главе о работах по компьютерной лингвистике, Анатолию Ивановичу приходилось серьёзно рисковать, чтобы обойти постановления недальновидных и не всегда компетентных начальников из Министерства обороны.

Казалось бы, с его сравнительно невысоким статусом полковника и кандидата наук стоило ограничиться таким уровнем поиска истины – ведомственным. Находясь на престижной генеральской должности первого зама командира ВЦ № 1 и одновременно занимая должность зама по науке, надо было, по крайней мере, хотя бы

прислушаться к «чувству карьерного самосохранения». Однако Анатолий Иванович был воином. Храбрым воином. И доблесть, которую он проявлял на фронте, Китов сохранил на всю жизнь и перенёс в мирное время. Поэтому он отважно бросался в бой, когда ситуация, не устраивавшая его как гражданина и патриота своей страны, имела государственный масштаб. В этих случаях Китов просто не мог и, в соответствии со своими принципами, не имел права молчать, несмотря и на предостережения о карьерных рисках, раздававшиеся со стороны его друзей-учёных.

К его блистательным победам всесоюзного уровня, несомненно, относится «легализация» кибернетики в СССР. Однако этого Анатолию Ивановичу было недостаточно. На всех уровнях – в научных докладах, в учебниках по ЭВМ, в статьях в популярных журналах для широкого круга читателей – он страстно говорил о том, какие выгоды для страны можно извлечь из внедрения в промышленность, в экономику, в государственное управление кибернетических принципов на базе ЭВМ.

Но время шло, а в этом направлении в стране практически ничего не происходило.

И в 1959 году Анатолий Иванович решил достучаться до высшего руководства страны, дабы без посредников изложить идеи, реализация которых принесёт Советскому Союзу значительную пользу в деле подъёма экономики и сбалансированного управления государственными ресурсами. 7 января 1959 года он отправил письмо главе государства Н.С. Хрущёву, который занимал посты Первого секретаря ЦК КПСС и Председателя Совета Министров СССР.

В письме Анатолий Иванович чётко изложил свою концепцию эффективного управления экономикой страны за счёт широкого повсеместного использования ЭВМ. К письму была приложена вышедшая в 1958 году в издательстве «Знание» его брошюра «Электронные вычислительные машины».

Надо отдать должное разносторонности Анатолия Ивановича. Не будучи специалистом в аппаратных играх, он, тем не менее, был хорошим психологом. Письмо было выстроено таким образом, что его содержание не могло не заинтересовать Хрущёва. Более того – в определённой степени оно было созвучно мыслям и устремлениям Никиты Сергеевича как постсталинского реформатора государства. После традиционной для советских времён сверхкраткой ритуальной преамбулы, на что было потрачено всего лишь шесть слов, Китов, что называется, берёт быка за рога:

> *«Реорганизация управления промышленностью и строительством по территориальному принципу, безусловно, привела к улучшению положения, но сейчас ещё имеют место серьёзные недостатки в вопросах текущего и перспективного планирования, учёта, организации материально-технического снабжения, координации работы отдельных предприятий и отраслей промышленности, подготовке и распределении кадров, использовании денежных средств, внедрении новой техники и т.д.*

Проводимые систематически мероприятия по сокращению административно-управленческого персонала не дают ожидаемых результатов, так как ориентируются на старые средства и методы руководства. При этом осуществляемые сокращения являются в значительной мере фиктивными, т.к. сокращаются либо пустые места, либо сокращённые работники устраиваются на аналогичную работу в других местах. Кроме того, те суммы, которые экономятся на сокращении управленческого аппарата, являются весьма незначительными суммами по сравнению с теми громадными суммами, которые теряет ежегодно наша страна из-за недостатков работы аппарата управления. Отсутствие точного учёта, планирования и контроля создаёт почву для бюрократизма, безответственности и злоупотреблений».

После того, как Хрущёв начал проводить экономические реформы, суть которых состояла в децентрализации экономики, в замене промышленных министерств территориальными управленческими органами с широкими полномочиями – совнархозами, не прошло и двух лет. За столь короткий срок невозможно было выяснить, насколько успешно продвигается реформа и каковы практические результаты от изменения системы управления народным хозяйством. Хрущёв к тому времени ещё не «забронзовел», не стал «волюнтаристом», оторванным от действительности, как это произошло с ним ближе к концу его политической карьеры. Поэтому его живо интересовала информация о том, что тормозит перевод экономики на новые рельсы.

И далее Анатолий Иванович изложил свои предложения относительно того, как можно избавиться от вышеперечисленных опасностей. Он предложил создать на базе ЭВМ Общегосударственную автоматизированную систему административного и экономического управления страной, использующую важнейшие преимущества социалистической системы: плановость экономики и централизованность управления. Для чего необходимо сосредоточить усилия учёных и инженеров на двух направлениях:

1. Разработка экономистами научных методов и форм организации управления для различных отраслей и предприятий;

2. Разработка необходимых ЭВМ, коммуникационного оборудования и других средств автоматизации и создание на их базе Единой государственной сети вычислительных центров (ЕГСВЦ).

В кратком четырёхстраничном и предельно динамичном послании Китов не касался технических подробностей предлагаемого грандиозного проекта. Подробности содержались в прилагаемой к письму брошюре, вышедшей в издательстве «Знание», где простым и понятным языком говорилось о том, каким образом ЭВМ способны совершить прорыв в повышении эффективности управления экономикой и промышленностью.

Далее в письме Анатолий Иванович сделал очень точный ход, обратив внимание на сложности, которые неизбежно возникнут при реализации предложенного им проекта:

> *«Учитывая политическое и экономическое значение автоматизации процессов управления в стране, большой объём работы, а также то, что внедрение машин и связанные с этим сокращения штатов будут сопряжены с определённым противодействием, необходимо для проведения этой работы в государственном масштабе создать специальный весьма полномочный орган. Этот орган должен иметь возможность осуществлять контроль и анализ работы различных управлений, главков, комитетов, отдельных учреждений и предприятий, разрабатывать проекты автоматизации и реорганизации их работы, обеспечивая обязательное осуществление намечаемых мероприятий. Если пустить это дело на самотёк и предоставить заинтересованным учреждениям самим решать, нужно или не нужно автоматизировать их работу, то дело будет обречено на провал».*

Со сложностями, с пассивным противодействием реформам Хрущёву приходилось встречаться регулярно. И этот пассаж свидетельствовал о том, что автор письма не прожектёр, не учёный, мыслящий абстракциями, а человек, прекрасно осведомлённый о реальном положении дел в стране.

В заключение Анатолий Иванович предложил привлечь для рассмотрения предложенной им грандиозной государственной задачи перестройки управления экономикой СССР на основе всеобщей компьютеризации двоих наиболее компетентных, на его взгляд, специалистов: первого заместителя председателя Госплана СССР М.А. Лесечко и академика, инженер-адмирала А.И. Берга.

Сейчас уже невозможно установить, попало ли это письмо непосредственно в руки Хрущёва. Однако не обратить на него внимания в ЦК КПСС не могли. Дело в том, что референты премьера были людьми, что называется, прекрасно вышколенными. Они отчётливо понимали, что может и что должно заинтересовать их высокопоставленного шефа. В какой-то мере они даже мыслили, как и он.

Поэтому на письмо отреагировали. «Китовским вопросом» занимался непосредственно Л.И. Брежнев, который тогда был секретарём и членом Президиума ЦК КПСС. Он вызвал Анатолия Ивановича на Старую площадь, чтобы в личной беседе прояснить суть его предложений. В одном из частных разговоров с коллегой Китов охарактеризовал будущего генсека партии как «довольно прогрессивного в тот исторический момент человека». Однако прогрессивен он был до определённого момента, пока не затрагивались вопросы, касающиеся коммунистической догматики. «Вот вы тут предлагаете то-то и то-то. Но у нас несколько другой подход. Если возникают проблемы, мы собираем передовых рабочих, колхозни-

ков. Обсуждаем с ними всё, советуемся и принимаем решения», – сказал Брежнев Китову. Китов, привыкший напрямую высказывать свои взгляды, не взирая на чины и звания, ответил: «Леонид Ильич, если Вы заболеете, Вы тоже позовёте рабочих и колхозников советоваться или всё же обратитесь к специалистам, которые знают, как лечить?»

Тем не менее, письмо Китова привело в действие пружины государственной машины. Пружины очень мощные, о чём свидетельствует некоторая коррекция «линии партии» в сфере компьютеростроения. Если в конце января 1959 года на внеочередном XXI съезде КПСС о развитии в стране ЭВМ практически ничего не было сказано, то уже в феврале ситуация начала изменяться. Совместным решением ЦК КПСС и Совета Министров СССР была создана специальная правительственная комиссия под председательством А.И. Берга. Комиссия полностью одобрила все инициативы Китова.

В июне прошло всесоюзное совещание, на котором был провозглашён курс на «ускорение создания и использования ЭВМ и самое широкое распространение автоматизации и механизации промышленного производства в СССР».

Через три недели на пленуме ЦК КПСС было принято решение: «Учитывая большие возможности электронной техники в деле автоматизации производственных процессов, поручить Госплану СССР, Государственному комитету Совета Министров СССР по радиоэлектронике и по согласованию с союзными республиками утвердить план внедрения радиоэлектронной техники во все отрасли народного хозяйства».

Конечно, это был очевидный положительный сдвиг в отношении государства к вычислительной технике. И результаты в части выделения ресурсов на создание новых ЭВМ и начала работ по использованию их для автоматизации технологических процессов на производстве вскоре появились. Однако главная идея Китова, идея создания Общегосударственной автоматизированной системы управления национальной экономикой на основе создания ЕГСВЦ, была оставлена без внимания.

И Анатолий Иванович начал действовать ещё более решительно.

В ноябре 1959 года он направил Хрущёву второе письмо. И к нему была уже приложена не брошюра, а 200-страничный проект, известный в кругу специалистов под названием «Красная книга». В «Красной книге» Анатолий Иванович изложил разработанный им проект создания Единой Государственной Сети Вычислительных Центров двойного назначения: она использовалась бы для автоматизации управления и Вооружёнными силами СССР, и народным хозяйством страны. Это позволило бы не распылять государственные ресурсы на создание двух параллельных структур – военной и гражданской. При этом ЕГСВЦ в соответствии с проектом должна была обслуживаться военным персоналом для обеспечения повышенной чёткости, надёжности и оперативности работы сети, имевшей безусловное стратегическое значение.

В открытых источниках технических подробностей построения ЕГСВЦ на уровне расчётов мощности сети, мест дислокации вычислительных центров, пропускной способности каналов связи нет, поскольку «Красная книга» защищена грифом «совершенно секретно». Однако и имеющихся сведений достаточно для того, чтобы, как говорили латиняне, по когтю льва определить громадный научный потенциал, содержавшийся в китовском проекте ЕГСВЦ.

Прямая выгода от внедрения ЕГСВЦ людям мыслящим была очевидна. О ней многократно на самых различных уровнях говорил и писал Китов. Её насущная необходимость для своего времени видна особенно сейчас, по прошествии многих лет. Дело в том, что к середине 60-х годов реформы Хрущёва начали пробуксовывать из-за того, что при распределённом управлении экономикой начали наблюдаться разбалансировка планирования и нарушение координации взаимодействия между совнархозами. Выражаясь терминами теории автоматического регулирования, в экономику необходимо было ввести отрицательную обратную связь. Её роль сыграла бы даже первая очередь ЕГСВЦ. Однако этого не произошло. Дело дошло до того, что для поддержания экономики потребовалось резко увеличить продажу на Запад золота с целью повышения объёмов внешнеторговых закупок зерна. И это стало одной из причин, пожалуй, даже главной причиной того, что Хрущёва экстренно выпроводили на пенсию.

Необходимо отметить, что отказ от создания ЕГСВЦ крайне негативно отразился и на развитии отечественной вычислительной техники. Существуют как минимум два механизма, которые, будучи запущенными при реализации проекта, могли бы привести к совсем другой мировой расстановке сил в области информационных технологий, нежели та, которую мы наблюдаем сейчас. В конце 50-х годов они были неочевидны. Однако Китов уже тогда понимал, что из его проекта могут вытекать различные позитивные следствия. В своём втором письме он так сформулировал этот момент: «Реализация данного проекта позволит обогнать США в области разработки и использования ЭВМ, не догоняя их».

Итак, следствие первое. Для осуществления передачи информации между несколькими десятками крупных ВЦ и сотнями ВЦ первичного уровня необходимо было создать мощную коммуникационную структуру. Она предполагала и телефонно-телеграфную связь, и приём и передачу телеметрической информации, а также каналы обмена информации непосредственно между ЭВМ, входящими в состав вычислительных центров страны, объединяемых в сеть.

Аналогичная задача была поставлена перед американской наукой федеральным правительством лишь в 1967 году. Именно тогда входящее в состав Пентагона *Advanced Research Projects Agency – ARPA* (Агентство передовых исследовательских проектов), впоследствии переименованное в Агентство передовых оборонных исследовательских проектов (*DARPA*), поручило создать сеть обмена информацией между компьютерами четырём американским университетам – Калифорнийскому

университету в Лос-Анджелесе, Стэнфордскому исследовательскому центру, Университету Юты и Университету штата Калифорния в Санта-Барбаре.

Через два года состоялся первый сеанс связи между компьютерами, расположенными в Лос-Анджелесе и Стэнфорде и удалёнными друг от друга на расстояние 640 км. По телефонной линии, арендованной у компании *AT&T*, было передано и принято слово «LOGIN». При этом приём каждой буквы подтверждался по телефону.

Эта сеть межкомпьютерного обмена, заработавшая в октябре 1969 года, получила название *ARPANET*. Сеть стремительно развивалась. Через полтора года в неё входило более двух десятков серверов. А в 1973 году она стала международной за счёт подключения к *ARPANET* британских и норвежских исследовательских центров.

Через 10 лет возник термин «Интернет», который утвердился за компьютерной сетью *ARPANET*. А ещё через год у *ARPANET* появился серьёзный конкурент – компьютерная сеть Национального научного фонда США (NSF), названная *NSFNet*. Эта сеть имела большую пропускную способность, чем *ARPANET*, в связи с чем пользователи начали постепенно переходить из старой сети в новую. Процесс этот был лавинообразным: за год к *NSFNet* подключилось более 10 тыс. компьютеров. В результате *NSFNet* стала всё чаще называться Интернетом. А в 1990 году стала единоличным владельцем этого термина, поскольку *ARPANET* прекратил своё существование.

В случае реализации проекта ЕГСВЦ неизбежно была бы создана сеть межкомпьютерной коммуникации, обеспечивавшая автоматический информационный обмен между ЭВМ страны. Вероятно, такая сеть имела бы свои технические особенности, отличающие её от американского Интернета. Однако она исполняла бы те же самые функции, и это был бы русский Интернет, созданный раньше американского. Следует подчеркнуть, что русский Интернет был бы только частью проекта Китова, а главной же целью предлагаемой им ЕГСВЦ было распределённое решение крупных народнохозяйственных и оборонных задач на ЭВМ страны, объединённых в сеть. И только сейчас этот метод начинает реализовываться в мире путём создания международной компьютерной сети GRID-технологий.

В то далёкое время для такого прорыва существовали реальные предпосылки. Китов разработал свой проект в конце 1959 года. Агентство ARPA приступило к созданию компьютерной сети на 8 лет позже – в 1967 году. Первые практические результаты были получены в 1969 году. Отставание Советского Союза в начале 60-х годов от США в области компьютеростроения ещё не было катастрофическим как в теоретическом плане, так и в технологическом. Поэтому русский Интернет вполне мог появиться раньше американского. То есть, как сформулировал Анатолий Иванович, «реализация данного проекта позволит обогнать США в области разработки и использования ЭВМ, не догоняя их».

Теперь мы можем с горечью констатировать – позволила бы, если бы было принято решение о реализации проекта.

Следствие второе. Одним из главных направлений современных информационных технологий являются «облачные вычисления». Суть их заключается в том, что при наличии мощной компьютерной сети, состоящей из сотен серверов, каждый конкретный пользователь не знает, какой именно компьютер решает его задачу. Более того, задача может одновременно по частям решаться на нескольких компьютерах. При этом пользователь «облачных вычислений» уподобляется потребителю электричества, который, не имея представления о том, где установлен питающий его квартиру генератор, лишь оплачивает данную коммунальную услугу.

Идея продажи компьютерных услуг на тех же принципах, что и продажа воды, газа и электричества в каждую квартиру, была высказана в первой половине 60-х годов американским учёным Джоном Маккарти. Но практически реализоваться она начала в XXI веке. И опять же в США. Однако очевидно, что ЕГСВЦ со временем, при постоянном наращивании мощности, могла бы реализовать функцию облачных вычислений ещё в прошлом веке.

Но ничего этого не произошло.

Во втором письме Китова к Хрущёву содержалась критика состояния дел с использованием вычислительной техники в стране, и особенно в армии. Критика не голословная и не абстрактная, а основанная на объективной реальности. И затрагивающая «честь мундира» высшего армейского руководства. И в ЦК КПСС приняли «соломоново решение» – не создавать независимую комиссию, а направить доклад Анатолия Ивановича на обсуждение и принятие решение в критикуемое им Министерство обороны. Вполне понятно, что получилось не обсуждение, а судилище.

В комиссию были включены около тридцати генералов и высших офицеров. Её председателем был назначен Главный инспектор МО, Маршал Советского Союза К.К. Рокоссовский. Именно на него, героя Великой Отечественной войны, пользовавшегося в армии громадным авторитетом, сотрудники ВЦ-1 возлагали надежды на объективное изучение инициативы Китова. Однако маршал так и не появился ни на одном заседании комиссии, что можно было понять как неспособность отступиться от принципов защиты «чести мундира» и нарушить законы ложной «корпоративной солидарности».

Комиссией не были учтены государственные интересы, которые отстаивались Китовым. Потому что цель у входивших в неё военных чиновников была совсем иной: наказать «вероломного полковника», осмелившегося критиковать за недальновидность в использовании ЭВМ руководство МО. Соответствующим образом и проходили заседания комиссии, на которых главным оружием «судей» были демагогия. Проект А.И. Китова был вреден тем, что в нём не учитывалась «руководящая и направляющая роль Коммунистической партии Советского Союза» и наличествовал «отход от генеральной линии партии». Высказывались, конечно, претензии и по технической стороне проекта, но и они были абсолютно надуман-

ными. Например, двойное назначение ЕГСВЦ – и для военных нужд, и для гражданских – было сочтено угрозой для обороноспособности страны.

Необходимо отметить, что негласное распоряжение расправиться с Китовым и оболгать его проект исходило непосредственно из ЦК КПСС. Именно так следует понимать принятое им решение о «рассмотрении вопроса» в военном ведомстве с заранее предсказуемым результатом. Высшее партийное чиновничество пуще неурожая и стихийных бедствий боялось ослабления своей власти. Создание же ЕГСВЦ представляло реальную угрозу для благополучия представителей этого сословия, зачастую некомпетентных, малообразованных, не способных эффективно руководить. Потому что ЕГСВЦ дала бы объективную и детализированную картину положения дел в промышленности и экономике, по которой можно было бы с лёгкостью определить, в каких ведомствах, на каких участках и на предприятиях наблюдаются наихудшие показатели. Пришлось бы производить глобальные кадровые перестановки в зависимости от деловых качеств, а не от «верного понимания линии партии» и от лояльности вышестоящему начальству. Это был бы серьёзный удар по партноменклатуре. Естественно, допустить этого было нельзя. Необходимо было сохранить такую систему оценки компетентности специалистов, при которой Китова с лёгкостью можно было обвинить во всех смертных грехах и вменить ему в вину «снижение обороноспособности страны».

На последнее заседание комиссии был приглашён офицерский состав ВЦ-1. Вот как вспоминает об этом позорном для армии и драматическом для государства «мероприятии» сотрудник ВЦ-1 В.П. Исаев, который выразил своё особое мнение в защиту «Красной книги»:

> *«Члены комиссии и А.И. Китов сидели в президиуме актового зала ВЦ-1. Следуя сталинским традициям, несколько человек, согласно предварительной установке Министерства обороны, выступили с осуждением позиций Анатолия Ивановича... Причём со мной офицеры из Центрального аппарата Минобороны СССР проводили «профилактические» беседы, чтобы я от своего особого мнения отказался. Несмотря на серьёзный нажим со стороны военных партчиновников, я этого делать не стал.*
>
> *На протяжении всех заседаний комиссии Анатолий Иванович держался с удивительным хладнокровием. Он внешне спокойно конспектировал подготовленные заранее выступления своих оппонентов и тут же в “реальном времени” аргументированно им отвечал. В заключительном слове А.И. Китов не отрёкся ни от одного из положений своего доклада в ЦК КПСС. Он на фактах показал, что из порядка тридцати выступивших две трети в принципе согласны с его критическими замечаниями в адрес МО СССР и с положениями проекта “Красная книга”. Он ещё раз попытался убедить присутствующих чле-*

нов Комиссии, какой громадной пользой для нашей страны обладают предложения, содержащиеся в его проекте общегосударственной сети ЭВМ двойного назначения. Но решение комиссии было предрешено заранее в ЦК КПСС и Министерстве обороны СССР. Ничего уже сделать было нельзя. В итоге этой своей "работы" комиссия Министерства обороны СССР приняла позорное решение – проект А.И. Китова отклонить, а его автора подвергнуть суровому наказанию».

В июле 1960 года Анатолия Ивановича исключили из партии и уволили из ВЦ-1. А вскоре его фактически удалили из Вооружённых сил, откомандировав на работу в НИИ-5, который вскоре был переподчинён Государственному комитету по радиоэлектронике при Совете Министров СССР и стал Московским НИИ приборной автоматики. Мстительность генералитета была при этом поистине безграничной: в «объективке», составленной Главным политуправлением МО СССР, было запрещено назначать Анатолия Ивановича на руководящие должности.

На следующее утро после того рокового заседания, как вспоминают домашние Анатолия Ивановича, он сидел за столом и сосредоточенно работал над очередной статьёй. Сломить Китова, поколебать убеждённость в своей правоте, заставить отступиться от избранного в далёкой юности пути было невозможно.

Широко простирает автоматизация руки свои в дела человеческие

В шестидесятые годы была популярна песня Оскара Фельцмана на слова Игоря Шаферана, в которой рефреном шли слова: «Раньше думай о Родине, а потом о себе». Жизненные приоритеты Анатолия Ивановича были именно таковыми.

В 50-е годы у Китова, с увлечением и с полной самоотдачей работавшего над решением интереснейших с научной точки зрения и актуальнейших в практическом смысле для страны задач, в буквальном смысле не было времени подумать о себе. То есть о своей карьере, которая у многих отождествляется с получением званий и наград. И лишь в начале 60-х годов, когда появилась передышка, да и то весьма условная, он наконец-то решил защитить докторскую диссертацию.

Диссертацию на тему «Применение ЭВМ для решения задач противовоздушной обороны» Китов защитил в 1963 году на Учёном совете Института проблем управления, который в то время имел двойное подчинение – АН СССР и ГКНТ при Совете Министров СССР. Работа была выполнена на высшем научном уровне, и степень доктора технических наук была присвоена соискателю единогласно. При этом защита имела сенсационный характер. Дело в том, что члены учёного совета не могли представить себе, что учёный с мировым именем, имевший непререкаемый авторитет в области кибернетики и вычислительной техники, до сих пор не был доктором наук. Эта «задержка сертификации» была абсолютно непонятна тем, кто не был лично знаком с Китовым, с его жизненным кредо и шкалой приоритетов, согласно которой «заботы о себе» он оставлял на потом.



1963. А.И. Китов делает пленарный доклад
на Всесоюзной конференции по АСУ в Ташкенте

В середине 60-х годов Китов, оставаясь в рядах Вооружённых сил в звании инженер-полковника, был прикомандирован к Министерству радиопромышленности СССР (МРП). В определённой степени это было «военное» назначение, поскольку МРП было одним из девяти оборонных министерств Советского Союза, приоритетом которого являлось решение задач оборонного характера. С армией же Анатолий Иванович расстался навсегда 26 июня 1967 года, что было зафиксировано в приказе Министра обороны по личному составу. Расставание было «прохладным», хоть все нелепые обвинения 1960 года в «непартийном поведении», «клевете на Вооружённые силы», «ослаблении научного руководства», «карьеризме», «игнорировании парторганизации», «неправильном реагировании на критику» и были сняты в 1961 году решением Калининского райкома КПСС. И в том же году Китов был восстановлен в партии. Однако вычеркнуть из памяти то позорное судилище было невозможно. И более всего Китова травмировали не личные обиды. Главная «сердечная заноза» заключалась в том, что высшее армейское руководство поставило заслон на пути реализации его насущнейшего для страны проекта ЕГСВЦ.

В общем, нормальным увольнение в запас 47-летнего полковника признать невозможно. И фраза в приказе министра «За долголетнюю и безупречную службу в Вооружённых силах инженер-полковнику Китову А.И. ОБЪЯВЛЯЮ БЛАГОДАРНОСТЬ» вряд ли стала достаточной компенсаций за разгром «Красной книги». И за обескровливание ВЦ-1 МО – после ухода из него Анатолия Ивановича научное значение центра существенно снизилось.

В МРП Анатолий Иванович, как это ему было свойственно на протяжении всей долгой и плодотворной научной карьеры, параллельно занимался целым комплек-

сом как исследовательских, так и организационных проблем. Он был директором Главного вычислительного центра министерства, заместителем директора по науке головного в МРП Научно-исследовательского института автоматической аппаратуры (НИИАА), Главным конструктором отраслевой автоматизированной системы управления МРП – ОАСУ МРП.

Справедливости ради необходимо сказать, что создание ОАСУ было для Китова в этот период делом не новым. Во-первых, он внёс значительный вклад в теорию таких систем, опубликовав в прежние годы ряд статей в специализированных журналах и сборниках научных работ. То есть создал теоретическую базу, на которой впоследствии в СССР начали создаваться АСУ, использующиеся в самых разнообразных отраслях и сферах производственной и экономической деятельности.

Во-вторых, у Анатолия Ивановича имелся уже богатый практический опыт разработки и внедрения АСУ. Но о нём в тот период мало что было известно, поскольку созданные им системы управления ПВО страны были засекречены. Об этом опыте сейчас вспоминают ветераны военной науки, называя разработки Китова уникальными, актуальными и в высшей степени надёжными. И это при том, что эта деятельность осуществлялась в информационном вакууме.

Вот что говорит о том периоде доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник Института проблем информатики РАН Константин Константинович Колин:

> *«В результате своей деятельности в НИИ-5 Анатолий Иванович Китов создал целое научное направление комплексной разработки программного обеспечения для автоматизированных систем управления войсками ПВО страны. Можно сказать, что им была создана одна из первых научных школ в этой области. До недавнего времени, по вполне понятным причинам, об этом нигде нельзя было писать. Ведь это были первые разработки такого рода не только в нашей стране, но и в мире. Тем более что в то время было невозможным какое-либо заимствование из-за рубежа. Мы не только не знали, что там делается по системам ПВО, но, образно выражаясь, не знали даже, что делается "за соседним забором", т.е. в других отечественных институтах. Настолько высоким тогда был уровень секретности оборонных разработок. И это было правильно. Наши разработки велись в строжайших режимных условиях. К тому же в крайне сжатые сроки. И все они прямо "с колёс" внедрялись в практику после проверки на полигонах».*

В-третьих, ОАСУ были частным случаем проекта ЕГСВЦ, который Анатолий Иванович безуспешно пытался инициировать в конце 50-х годов. На новом посту Китов вместо грандиозной ЕГСВЦ начал разрабатывать локальную «ЕГСВЦ».

Основополагающие принципы построения АСУ Анатолий Иванович изложил не только в засекреченной «Красной книге», о которой шла речь в предыдущей главе, но и в ряде открытых изданий. В частности, глубокий анализ проблемы с последующей детальной проработкой её решения на программно-аппаратном уровне приводится в фундаментальной статье «Кибернетика и управление народным хозяйством», опубликованной в 1961 году в первом томе научного сборника «Кибернетику на службе коммунизма», приуроченного составителем А.И. Бергом специально к очередному съезду КПСС.

В статье Китов рассматривает советскую экономику как сложную кибернетическую систему, включающую в себя огромное число взаимосвязанных контролируемых циклов. Автор предложил оптимизировать функционирование этой системы за счёт создания распределённой на территории страны сети региональных вычислительных центров. На такую сеть возлагаются задачи сбора, обработки и перераспределения экономических данных для повышения эффективности планирования и управления. При этом Анатолий Иванович считал, что создание сети является не только технической, но и научной задачей, предполагавшей новый подход в выработке алгоритмов моделирования экономических процессов и принятия решений.

Так вот, будучи Главным конструктором ОАСУ МРП, Китов, используя общий подход к решению такого рода задач, локализовал сеть ВЦ до отраслевого уровня. Её «компетенция» ограничилась предприятиями, институтами, главками, входящими в Министерство радиопромышленности.

Внедрение ОАСУ МРП позволило существенно автоматизировать решение задач планирования, учёта и принятия решений в отрасли. Руководящие органы министерства стали получать более объективную и полную картину имевшихся ресурсов, поэтапного прохождения НИР и ОКР, исполнения оборонных и гражданских заказов на предприятиях отрасли. За счёт этого удалось повысить ритмичность работы всех входящих в министерство организаций, снизить себестоимость управленческого труда, существенно сократить ошибки, неизбежные при ручном рутинном труде в бухгалтерии, канцелярских подразделениях, в материально-техническом снабжении, в оперативном и стратегическом планировании.



1966. Китовы в их квартире на Таганке. Фото американского коллеги профессора MIT Дэвида Шермана

ОАСУ МРП получила дальнейшее развитие. Она была признана типовой отраслевой АСУ для всех девяти оборонных министерств. В результате чего по образу и подобию ОАСУ МРП были созданы ОАСУ следующих союзных ми-

нистерств: авиационной промышленности, оборонной промышленности, общего машиностроения, среднего машиностроения, судостроительной промышленности, химической промышленности, электронной промышленности, электротехнической промышленности.

Решение нового типа задач на ЭВМ, к каковым относятся задачи автоматического управления, потребовало и нового подхода к их программированию. И здесь Китов также был одним из первых в стране. Им был разработан процедурно-ориентированный алгоритмический язык высокого уровня АЛГЭМ, предназначенный для автоматизации программирования экономических, информационно-логических и управленческих задач. АЛГЭМ был создан на базе универсального языка АЛГОЛ-60. Вскоре был разработан и транслятор, который позволил переводить написанные на АЛГЭМе программы в машинные коды ЭВМ семейства «Минск».

При сравнении АЛГЭМа с АЛГОЛом выясняется, что такой «нюанс» как введение Китовым нового вида переменных и массивов приводит к новому качеству языка. Он приобретает способность работать не только с числовыми данными, но и с символьной информацией, которой оперируют информационно-поисковые системы, системы автоматического управления, экономически ориентированные вычислительные комплексы.

Нововведением стали строчные переменные, которые содержат в себе любые символы: буквы, цифры, знаки. Более того, Китов ввёл и составные переменные, которые включают в себя и символьную информацию, и числовую. Эти переменные нового типа возможно объединять в строчные массивы и в составные массивы. Что необходимо для решения экономических, управленческих – нечисловых – задач, которые, как правило, оперируют громадными массивами данных.



1968. А.И. Китов – создатель алгоритмического языка программирования АЛГЭМ

Разница с АЛГОЛом получилась разительная, поскольку в этом языке на тот момент существовали только строчные константы. Например, можно было ввести в программу такую константу: «Пётр играет на трубе 24 часа подряд». Никакому изменению она не могла быть подвергнута и нужна была, скажем, для вывода её на принтер «в первозданном виде».

В АЛГЭМе над строчными переменными можно производить различные операции: логические или арифметические. Их можно сравнивать между собой, складывать посимвольно, склеивать, отбрасывать стоящие на определённых позициях символы и пр.

Например, переменная «Пётр играет на трубе 24 часа подряд» в результате дей-

ствий над ней может принимать следующий вид: «Степан играет на кларнете 8 часов подряд», «Андрей большой любитель лапты», «Нелли из дома № 6 нравится играть на арфе на рассвете», «Пётр проиграл в рулетку 3000 рублей», «Ирина приобрела 345 привилегированных акций Газпрома»...

АЛГЭМ позволяет проводить в массивах такого типа поиск интересующей информации по любым заданным параметрам. Он способен найти всех, кто, скажем, играет на трубе; всё, связанное с деятельностью Нелли или кого бы то ни было; все события, происходящие в доме № 6, и пр. и пр. Конечно, сейчас этим удивить никого невозможно. Однако для своего времени АЛГЭМ был серьёзным прорывом в области развития алгоритмических языков высокого уровня.

АЛГЭМ обладал и ещё одним несомненным достоинством, которое базировалось на теоретических изысканиях Китова возможных путей повышения эффективности программирования. Оно нашло отражение в его работе «Программирование информационно-логических задач», вышедшей в свет в 1967 году в издательстве «Советское радио». Речь идёт об ассоциативном программировании, использованном в АЛГЭМе и ориентированном на работу с большими массивами данных, имеющих целый ряд смысловых (ассоциативных) связей между входящими в них элементами (строчными переменными). Трансляторы с языка АЛГЭМ позволяют группировать данные в памяти ЭВМ с учётом ассоциативных связей между ними. Применительно к рассмотренному выше примеру все «кларнеты» попадут в одну область памяти, а все «арфы» в другую. При этом будут учтены и все прочие логические связи, например, между всеми «Петрами», на чём бы они ни играли и что бы они ни делали. Такое группирование данных, названное Китовым узловыми и гнездовыми списками, привело к существенному сокращению времени обработки символьных и составных массивов.

Проблемам процедурно-ориентированных языков и, в частности, АЛГЭМу посвящена написанная учениками Китова под его редакцией книга: «Система автоматизации программирования АЛГЭМ» (1970, М., «Статистика»). А в 1971 г. Анатолий Иванович опубликовал фундаментальную 400-страничную монографию «Программирование экономических и управленческих задач», в которой учёный обобщил свой опыт исследований в области создания и внедрения АСУ.

АЛГЭМ длительное время верой и правдой служил советским программистам, работавшим в области невычислительного применения ЭВМ, и использовался в сотнях АСУ различного уровня, внедрявшихся и в промышленности, и в управленческих структурах как в Советском Союзе, так и в странах Восточной Европы. Процесс создания в стране АСУ имел лавинообразный характер. К 1970 году их было уже более 400. А через пять лет эта цифра превысила 4-тысячную отметку. И это не считая засекреченных АСУ военного ведомства.

Повсеместное внедрение в СССР АСУ, ориентированных на различные области применения, произошло благодаря другому выдающемуся учёному, коллеге и близкому другу Анатолия Ивановича – Виктору Михайловичу Глушкову. Первая

созданная в стране АСУП (автоматизированная система управления предприятием) была внедрена в 1967 году на львовском телевизионном заводе «Электрон». Вскоре возглавляемый Глушковым Институт кибернетики (ИК) АН УССР разработал АСУП для Кунцевского радиозавода. Эта АСУП стала типовой системой для управления многономенклатурными предприятиями машиностроительного профиля.

Значителен вклад ИК АН СССР и в создание автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП). Создавались технические средства для управления технологическими процессами в микроэлектронике, металлургии, химической промышленности и судостроении. Были автоматизированы испытания на механическую усталость материалов в Институте проблем прочности АН Украины, экспериментальные исследования в Институте геологии и геофизики, была внедрена АСУТП и в Институте проблем онкологии АН Украины. Работы по автоматизации выполнялись для ряда организаций морского флота и авиации.

Много энергии потратил Анатолий Иванович в 60-е годы на руководство большим коллективом разработчиков для создания ОАСУ МРП. В то время Китов и Глушков объединились в «творческий коллектив». Глушков стал научным руководителем проекта, а Китов главным конструктором. В результате ОАСУ МРП была признана типовой для всех девяти оборонных министерств СССР.

Следует отметить, что Глушков, хорошо знакомый с идеями китовского проекта создания Единой государственной сети вычислительных центров и считавший этот проект крайне важным для нормального развития государства, предпринял попытку его «реабилитации».

Однако в результате и Глушков «наступил на те же грабли», хоть это и не имело для него негативных последствий карьерного плана. Надо сказать, что Виктор Михайлович по части нахождения общего языка с высшим руководством государства продвинулся явно дальше Китова. В 1962 году М.В. Келдыш организовал Глушкову встречу с зампредом Совмина СССР А.Н. Косыгиным, в результате которой Виктор Михайлович получил санкцию на начало работы по созданию в стране различных АСУ. Обладая даром дипломата, этот выдающийся учёный действовал значительно более осторожно, чем Китов. Глушков организовал в 1963 году письмо Хрущёву, но не от своего имени, а от имени Совета молодых учёных при ЦК ВЛКСМ. Это письмо передал лично в руки советскому лидеру первый секретарь ЦК ВЛКСМ С. Павлов.

В 1964 году группа известных учёных страны, среди которых был и Китов, возглавляемая Глушковым, вновь предложила предэскизный проект создания ЕГСВЦ. Этот проект использовал ту же идеологию и основывался на тех же научно-технических принципах, что и проект Китова. По замыслу учёных в будущую ЕГСВЦ должно было входить около 100 крупных ВЦ в промышленных городах и центрах экономических районов, связанных с 20 тысячами ВЦ предприятий и организаций.

Представленный предэскизный проект создания ЕГСВЦ встретил резкие демагогические возражения руководства ЦСУ СССР. Затем он длительное время перерабатывался, а, по сути, перекладывался со стола на стол, из папки в папку в ЦСУ СССР, Госплане СССР. Но так и не был принят к реализации. Непреодолимым препятствием на пути реализации проекта стали всё те же самые некомпетентность высшего звена руководства страной, нежелание среднего бюрократического звена работать под жёстким контролем. Таким образом, концепция ЕГСВЦ (которая с начала 80-х годов стала называться Общегосударственной автоматизированной системой управления экономикой – ОГАС), правильно отражающая в техническом плане централизованную структуру тогдашнего общественного устройства страны, встретила сопротивление самой общественной системы.

В докладе Китова «О состоянии электронной вычислительной техники в нашей стране», подготовленном по заданию ЦК КПСС в 1967 году, сложившаяся в СССР ситуация была обрисована в высшей степени объективно:

> *«Бесполезно надеяться, что всё утрясётся само собой и вычислительная техника сама постепенно перестроит структуру управления экономикой... Более чем десятилетний опыт работ в нашей стране показывает, что кроме разговоров, обещаний и отдельных, в основном, показательных задач, ничего не получается, хотя тратятся большие деньги, работает масса весьма квалифицированных специалистов. В то же время капиталистические страны практически широко используют автоматизацию и вычислительную технику в сфере управления и всё дальше уходят вперёд по сравнению с СССР. Для того чтобы мы могли противостоять США, Китаю и поддерживать свою роль среди социалистических и других стран нам нужно сделать рывок в развитии ЭВМ и организации и автоматизации управления народным хозяйством СССР. Только в этом случае огромные ресурсы нашей страны и возможности нашего строя будут использованы в максимальной степени для повышения мощи нашей страны».*

Многие специалисты мирились с такой ситуацией и «плыли по течению», встраиваясь в систему тотальной лжи о том, что «партия верным курсом ведёт нас к победе коммунизма». При этом они прекрасно понимали, что пафос такого рода идеологических девизов имеет под собой весьма зыбкую почву. И, раз и навсегда отказавшись от попыток изменить страну к лучшему, ограничивались кулуарным цитированием расхожей ёрнической частушки:

Весна прошла, настало лето –
Спасибо партии за это!

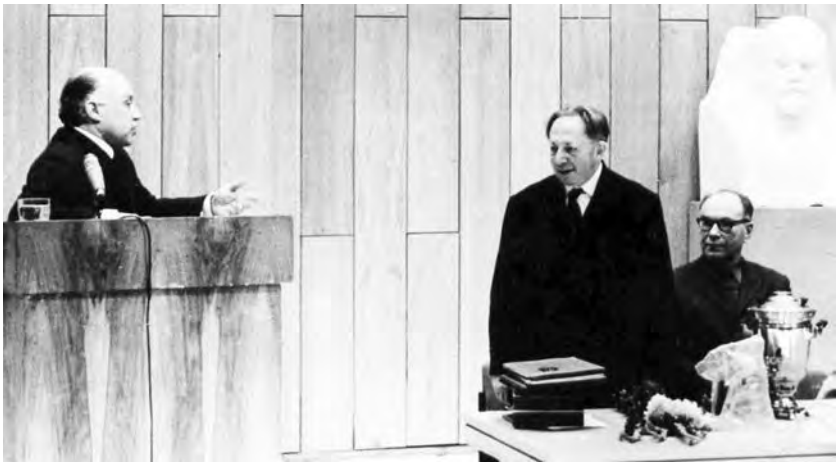
Для Китова такой конформизм был неприемлем. Он, будучи патриотом, стремился принести стране как можно больше пользы, для чего бескомпромиссно боролся с любыми проявлениями ретроградства и бюрократизма. И это в конфор-

мистской среде в пору, когда в стране начиналась стагнация, «здравомыслящими» людьми воспринималось как чудачество. А Анатолий Иванович при самом уважительном отношении к его научным заслугам, при понимании его роли в развитии науки считался почти что «белой вороной». Учёные, чей творческий потенциал был несоизмеримо ниже, заключали «неформальные союзы», искали любви вышестоящего начальства всеми доступными средствами, встраивались в набиравшую обороты порочную систему «ты – мне, я – тебе». Не обладая дипломатическими способностями, прямолинейный Китов, несмотря на его очевидные научные заслуги, так и не был избран в члены АН СССР. Он считал ниже своего достоинства тратить время на организацию своего избрания в академию. К тому же совершенно не умел это делать. А для того чтобы стать академиком, ему было бы вполне достаточно, например, перебраться из Москвы в новосибирский Академгородок, из которого избрание в академию происходило по отдельному списку от Сибирского отделения АН СССР.

Китов осваивал совсем другие пространства, не географические. Он, прекрасно осознавая свою миссию первопроходца цифрового материка, нёс людям свет кибернетики, внедряя её в те сферы и области, где это было только возможно. То есть там, где партноменклатура давала слабину, не видя в локальной автоматизации управленческих процессов большой угрозы для своего неограниченного самовластия.

С самого начала 70-х годов такой областью для Анатолия Ивановича стало здравоохранение. И это была чрезвычайно сложная задача хотя бы в силу консервативности этой сферы, где опыт приобретался за долгие годы, где существовала негласная кастовость, а каждое новшество проходило длительную апробацию.

Более 10 лет Китов посвятил работе в этой области, став в результате в нашей стране первопроходцем и основоположником новой науки – медицинской кибернетики, первым в СССР начав разрабатывать АСУ для непроизводственной, но столь



1971. А.И. Китов поздравляет своего друга И.Я. Акушского с юбилеем

нужной людям сферы. Являясь Главным конструктором медицинских АСУ, он создал здесь научную школу, вырастил талантливых последователей, опубликовал несколько фундаментальных основополагающих научных трудов, в том числе монографии «Автоматизация обработки информации и управления в здравоохранении» (1976), «Введение в медицинскую кибернетику» (1977) и «Медицинская кибернетика» (1983), посвящённые разработке и внедрению АСУ в здравоохранение на основании созданной им теории медицинской кибернетики.

Эти исследования, завершившиеся убедительными практическими результатами, Анатолий Иванович проводил, являясь первые два года замдиректора по науке Всесоюзного института медицинской и медико-технической информации, а затем начальником отдела АСУ Третьего Главного управления Минздрава СССР.

Созданная Китовым ОАСУ «Здравоохранение», её принцип действия и функциональные и эксплуатационные возможности, наиболее полно была описана в техническом и рабочем проектах АСУ «Здравоохранение», а также в книге «Автоматизация обработки информации в здравоохранении», вышедшая в 1976 году в издательстве «Советское радио». Система охватывала все структурные подразделения Минздрава, обеспечивая контроль, учёт, планирование и выдачу рекомендаций по принятию административных решений. Получилась трёхмерная модель Минздрава, где по двум осям координат располагались лечебные специализации и территориальная принадлежность учреждений, а третья ось была временно́й, она отражала хронологию развития отрасли и уходила в будущее в виде перспективных планов.

Создание ОАСУ «Здравоохранение» потребовало громадной подготовительной работы. Причём весьма специфической. Необходимо было формализовать процессы, которые прежде считались абсолютно неформализуемыми. И на основании этих изысканий создать математическую модель Минздрава. Что Анатолием Ивановичем было с блеском осуществлено. Важные научно-практические результаты Китова содержатся в принятом в промышленную эксплуатацию Техно-рабочем проекте АСУ 3 Главного управления Минздрава СССР.

Велика его заслуга и в создании «локальных» медицинских АСУ, деятельность которых распространялась на отдельные организации – больницы, поликлиники, аптеки. Первая такая АСУ начала действовать в клинической больнице № 6, находившейся в подчинении Третьего главка Минздрава СССР и впоследствии внёсшей огромный вклад в лечение ликвидаторов Чернобыльской аварии.

Новая область применения АСУ потребовала от Китова и создания наиболее адекватного для этой цели алгоритмического языка программирования, которому он дал название НОРМИН. НОРМИН позволял программистам писать оптимальные программы, способные наиболее рациональным образом хранить данные по лекарствам, заболеваниям и т.д. в долговременной памяти ЭВМ, проводить быстрый поиск нужных сведений по заданным параметрам и выполнять обработку информации.

НОРМИН был эффективен, в частности, в информационно-поисковых системах, с помощью которых производился поиск лекарств на складах и в аптеках Москвы. И сейчас, отыскивая в Интернете необходимое нам лекарство, сортируя результаты по таким параметрам, как цена и расположение аптеки, мысленно мы должны быть благодарны Анатолию Ивановичу, который заложил научную основу для такого рода поисковых систем.

За «медицинский период» Китов, начав научные изыскания практически с нуля, продвинул медицинскую информатику нашей страны фактически на несколько десятилетий вперёд. Некоторые его разработки актуальны и поныне. Учитывая, что медицинскими АСУ должны пользоваться люди, не имеющие технического образования, он ввёл в своих системах удобный и интуитивно понятный интерфейс, насколько это было возможно при том состоянии вычислительной техники. Интерфейс, в частности, имел диалоговый режим «человек – машина».

Коллектив, возглавляемый Китовым, разработал протокол межмашинного обмена ЭВМ медицинской информацией. Также был введён режим параллельной работы нескольких пользователей за счёт подключения к АСУ нескольких терминалов. Были проработаны решения для диагностических информационных систем в области лучевой и медикаментозной терапии, а также создана информационная система – онкологический регистр. Полученные Китовым научные результаты приобрели большую известность и уважение за рубежом – в первую очередь у коллег из развитых стран Запада.

Проявлял Анатолий Иванович не только исследовательскую, но и организационную доблесть. Так, например, в одной из клиник Москвы ему удалось установить полученную по своим международным каналам американскую управляющую машину *PDP*-11/70, которая на тот момент на Западе пользовалась огромной популярностью как одна из наиболее эффективных. Впоследствии операционная система, под управлением которой она работала, была адаптирована для использования на советском аналоге *PDP* – СМ ЭВМ.

Этот момент в биографии Анатолия Ивановича – контакты с Западом – кажется парадоксальным. Ещё совсем недавно он работал над темами, защищёнными от посторонних глаз грифом «совершенно секретно». И холодная война между Западом и СССР не только не прекратилась, но и вышла на новый уровень. И вдруг – контакты, как тогда говорили, с «потенциальным врагом»! При ближайшем рассмотрении этого вопроса обнаруживается, что такие контакты были для страны крайне важными.

Полпред советской науки

Впервые Китов оказался за границей весной 1945 года в Польше и Германии в составе действующей армии. Затем было изучение документации ракеты Фау-2, которую намеревались воспроизвести в НИИ-88 под руководством С.П. Королёва.

Анатолий Иванович, совмещал два качества, необходимые для этой работы, – прекрасное владение немецким языком и знание баллистики.

А первый его «настоящий» визит на Запад состоялся в 1957 году. В составе советской делегации специалистов по ЭВМ он приехал на международную компьютерную конференцию, проходившую в Вене. Естественно, не в форме подполковника. Слишком уж серьёзной информацией военного характера владел научный руководитель ВЦ-1 МО СССР Китов. Поэтому был он в австрийской столице «сотрудником Госкомитета по науке и технике».

Эта первая научная поездка за рубеж была для Анатолия Ивановича событием весьма значительным. Прежде всего потому, что ему было по-человечески интересно посмотреть на *живых* иностранных учёных: оценить стиль их мышления, выяснить, чем они дышат, каковы их проблемы – организационные, корпоративные, человеческие. Ну, и, конечно, познакомиться с новейшими открытыми исследованиями, которые пока ещё не были опубликованы. Присутствовал тут и ещё один момент. Китов был тогда, смело можно сказать, молодым человеком, ему было всего лишь 35 лет. И ему, тонко чувствующему искусство, хотелось хотя бы подышать воздухом Вены, этой культурной столицы Европы. В эту свою поездку, несмотря на жёсткий график и ещё более жёсткий контроль со стороны «кураторов делегации» – сотрудников КГБ, он посетил ещё и венские музеи, побывал на могилах Бетховена, Моцарта и Штрауса.

В Москве перед поездкой, по советской традиции тех лет, Китову и другим учёным, включённым в состав делегации, выдали в цековском распределителе шикарные костюмы. На что Анатолий Иванович, никогда не придававший моде большого значения, но бывший при этом человеком архиаккуратным, снисходительно улыбнувшись, лишь пожал плечами.

В следующий раз Китов попал за границу лишь 8 лет спустя – в 1964 году. И это была уже совсем иная ситуация. Он был, на первый взгляд, «неблагонадёжным» – с точки зрения властей и Лубянки, владевшей ключами от маленькой дверцы в огромном железном занавесе. Его исключили из партии, подвергли осуждению его проект ЕГСВЦ, уволили из Вооружённых сил. Если воспользоваться логикой «борцов с инакомыслием», он должен был быть страшно обижен на власть. И, оказавшись на Западе, мог стать перебежчиком, польстившись на посулы «вербовщиков». Мало того, что, как пел Высоцкий, «а потом про этот случай раструбят по Би-Би-Си», так ведь и военные секреты попадут в руки тех, кому они попасть не должны ни в коем случае.



1964. В штаб-квартире французской компьютерной корпорации Bull

Однако существовало и немало контраргументов, перечёркивавших эти схоластические умозаключения. И прежде всего невозможно

было не учитывать безграничной любви Анатолия Ивановича к большой семье Китовых, в которой он был главой. И которая включала не только жену и двоих детей, но и его мать, сестру, троих братьев и их близких. К его глубинным чувствам относилась и любовь к Родине, за которую он в буквальном смысле слова проливал кровь во время Великой Отечественной войны.

Также Анатолию Ивановичу были чужды меркантильные устремления. Прельстить его громадной зарплатой, фешенебельной квартирой и возможностью шиковать в ресторанах и отдыхать на Лазурном берегу было невозможно. Самым лучшим времяпровождением для него были работа, семейное общение и занятия спортом. По-философски спокойно он относился и к обходившим его стороной чинам, званиям, наградам, премиям и прочим свидетельствам любви вышестоящего начальства.

Китов был патриотом своей страны. И это люди из КГБ, среди которых процент дураков был невелик, не осознавать не могли. Об этом красноречиво свидетельствовал «инцидент» с «Красной книгой». Наблюдая за ожесточённой схваткой Анатолия Ивановича с верхушкой Министерства обороны, гэбэшники прекрасно понимали, что им движет лишь одно чувство – любовь к родине, стремление принести ей максимальную пользу. Потому-то и не посчитался он с риском для собственной карьеры. А потом, когда состоялось «судилище» со всеми вытекающими последствиями, он не воспринял это как трагедию, как жизненное крушение. Главное – ему не запретили работать.

А также – не разлучили с семьёй. И это был для Анатолия Ивановича мощнейший фактор. Люди, прекрасно его знающие, и в мыслях не могли допустить, чтобы он навсегда расстался с женой и детьми. Всё это было известно на Лубянке, поскольку Китова «прощупывали», заносили самые разнообразные сведения о нём, крупнейшем, хоть и не совсем «статусном» учёном, в досье на основании и доверительных бесед с сослуживцами, и информации, поступавшей от тайных осведомителей, которые присутствовали в каждом советском НИИ.

В этот период Анатолий Иванович работал уже в «полугражданском, полувоенном» ведомстве – Министерстве радиопромышленности СССР, входившем в число девяти оборонных ведомств. И активно занимался научными исследованиями в области создания отраслевых АСУ, разрабатывал алгоритмический язык АЛГЭМ, ориентированный на использование при решении экономических задач, решал актуальные задачи построения информационно-поисковых систем. Эта проблематика уже не относилась к разряду строго засекреченных. Статьи и монографии на эти темы постоянно появлялись в открытом доступе – как в СССР, так и на Западе, европейскими и американскими учёными делались доклады на международных тематических конференциях.

И Китов был в курсе всего самого интересного, что происходило в зарубежной науке в области ЭВМ, программирования и применения компьютеров при автоматизации самых разнообразных процессов – от технологических до административно-

управленческих. Более того, он стремился познакомить с этой информацией как можно больше коллег. Обладая колоссальной работоспособностью, он прочитывал в подлинниках большое количество монографий ведущих западных учёных, преимущественно американских, и отбирал из них наиболее интересные и полезные для развития отечественной науки. А затем предлагал их к переводу и публикации в СССР, предваряя каждую книгу обстоятельным предисловием, в котором обозначал основные достоинства книги и сравнивал её содержание с отечественными и иностранными публикациями на эту тему.

В 60-е годы под научной редакцией Китова в Советском Союзе вышли переводы следующих книг:

- Бухгольц В. Проектирование сверхбыстродействующих систем: Комплекс «Стретч». М.: Мир, 1965. 348 с.
- Ледли Р. Программирование и использование вычислительных машин. М.: Мир, 1966. 644 с.
- Ингерман П. Синтаксически ориентированный транслятор. М.: Мир, 1969. 176 с.
- Сэлтон Г. Автоматическая обработка, хранение и поиск информации. М.: Советское радио, 1973. 560 с.

Но Анатолию Ивановичу для того, чтобы быть в курсе событий, происходящих в научном мире, необходимо было ещё и живое человеческое общение с иностранными коллегами. И это понимало руководство МРП, санкционировавшее его поездки за рубеж. Оно и выступило поручителем того, что за границей «тов. Китов А.И., обладая идеологической устойчивостью, продемонстрирует лучшие моральные качества, присущие советскому человеку». Такова была эпоха, таковы были официальные формулировки, навевающие сейчас смертную скуку.



1964. Париж

В 1964 году Анатолий Иванович побывал во Франции на конференции, посвящённой проблемам развития вычислительной техники. Естественно, он опять был «представителем Госкомитета по науке и технике», о работе в оборонном министерстве необходимо было умалчивать. И эта «маскировка» базировалась на вполне реальных основаниях, хоть и сильно притянутых за уши: год назад, в 1963 году, Китов защитил диссертацию на Учёном совете Института проблем управления, подчинённого как АН СССР, так и данному госкомитету при Совете Министров СССР.

А в 1966, 1967 и 1971 годах Анатолий Иванович трижды пересёк Атлантический океан и посетил США. Тут и география визитов была шире, и перечень вопросов, которые решал в Америке посланец Страны советов, разнообразнее. Он побывал в Вашингтоне, Нью-Йорке, Бостоне, Кембридже (шт. Массачусетс), Бетесде (шт. Мэриленд), Мейнарде (шт. Массачусетс), Анн-Арборе (шт. Мичиган), Армонке (шт. Нью-Йорк).

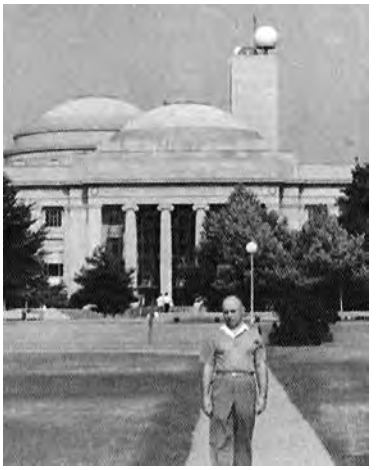
В США Китов в равной степени являл две своих ипостаси: практика, организатора прикладной науки, а также теоретика, автора уникальных работ в области программирования, архитектуры ЭВМ и их применения в различных сферах человеческой деятельности.

Как практик он побывал в компаниях *IBM* и *DEC* с целью знакомства с выпускавшейся этими двумя мировыми лидерами компьютеростроения вычислительной техники. Конечно, с тонкостями технологии его не знакомили. И не только потому, что он был из Советского Союза. Просто такие вещи держат в секрете и от «родных» – американских – конкурентов. Не случайно фирмы расходуют значительные средства на противостояние промышленному шпионажу. Китову подробно рассказывали о достоинствах тех или иных компьютеров, сравнивали между собой различные модели для выявления их плюсов и минусов, демонстрировали работу и удобства эксплуатации. Одно дело, когда с компьютером знакомишься по его характеристикам и техническому описанию, и совсем другое, когда его можно «прощупать» руками.

И при этом Китов постоянно записывал в блокнот цены на компьютеры. Казалось бы, это было чистое любопытство, не имевшее под собой никакой реальной основы. Во-первых, Советский Союз был скуповат по части расходования валюты, и тратить её в то время, как ЦК КПСС принял решение о развитии в стране производства ЭВМ, считалось нерациональным. Во-вторых, в ситуации холодной войны был ограничен экспорт в СССР высокотехнологичной продукции, к каковой относятся компьютеры. Однако в 70-е годы Китову удалось обойти все эти препятствия, в результате чего была закуплена управляющая машина *PDP*-11/70, приглянувшаяся ему во время визита на фирму *Digital Equipment Corporation*. На её базе была построена АСУ, внедрённая в одной из крупнейших клиник Москвы.

Как учёный-теоретик Китов выступил с лекциями в Мичиганском университете и в Массачусетском технологическом институте (*MIT*). Эти лекции, посвящённые актуальным вопросам программирования и невычислительному использованию ЭВМ при решении задач поиска, систематизации и управления различными процессами, были встречены студентами и профессурой с большим вниманием. Особый интерес вызвали исследования Китова в области ассоциативного программирования, а также разработанный им процедурно-ориентированный алгоритмический язык АЛГЭМ.

В США Анатолий Иванович установил полезные контакты с американскими коллегами, которые продолжились уже в Москве: Китов и американские учёные



1966. А.И. Китов
в Массачусетском технологическом институте (MIT)



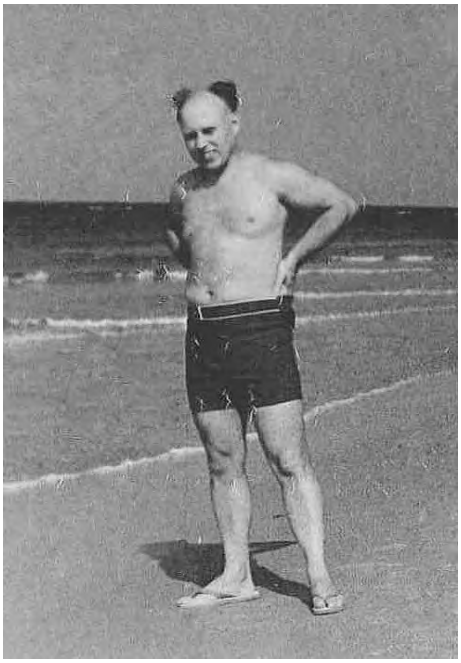
1966. А.И. Китов и профессор Н.И. Буньков
в MIT

длительное время состояли в переписке. Не только профессиональные, но и тёплые дружеские отношения установились с профессором MIT Джоном Шерманом, который дважды приезжал в Москву с супругой и бывал в гостях на квартире у Китовых.

В 70-е годы международные контакты Анатолия Ивановича вышли на новый виток развития. К этому моменту он расстался с «полувоенным» МРП и стал



1966. США, близ Бостона. В семье профессора MIT Д. Шермана.
А.И. Китов в первом ряду в центре



1966. На берегу Атлантического океана

сравнительно «мирным» человеком, перейдя на работу в 3-й главк Минздрава СССР. В этом качестве Китов на протяжении 12 лет осуществлял международную деятельность, представляя Советский Союз в Международной федерации по обработке информации (*International Federation for Information Proccesing – IFIP*).

IFIP является некоммерческой негосударственной организацией, объединяющей более 60 академий наук и общественных организаций из 49 стран мира. Её деятельность посвящена поощрению разработок, распространению и внедрению информационных технологий на благо всего человечества, а также развитию международного сотрудничества в этой области. Решение о создании *IFIP* было принято на состоявшемся в 1959 году в Париже первом Всемирном компьютерном конгрессе. Спустя год федерация была учреждена под эгидой ЮНЕСКО. *IFIP* стала крупнейшей организацией не только по представительству в ней национальных академий, но и по тематическому разнообразию. Изначально в 14 её технических комитетах (*TC*) функционировали почти 90 рабочих групп. Спектр решаемых вопросов простирается от искусственного интеллекта и информационной безопасности до досуговых вычислений.

Китов как специалист мирового уровня в области медицинской кибернетики входил в 4 технический комитет федерации – *TC*-4 *IFIP*, который специализировался в вопросах внедрения вычислительной техники в здравоохранение, развития медицинской кибернетики, обеспечения информационных потребностей медперсонала на всех уровнях – от профилактики и диагностики до рутинного и ургентного (экстренного) лечения.

Китов, имея статус «официального представителя СССР», принимал активное участие в работе как самого медицинского технического комитета, так и входящих в него рабочих групп. Он пользовался громадным научным авторитетом у представителей стран, входивших на постоянной основе в *TC*-4 *IFIP*, и в первую очередь у председателя комитета нидерландского профессора Яна Роукенса и вице-председателя профессора Вильгельма Шнайдера из ФРГ.

Главными событиями в деятельности *IFIP* были международные конгрессы, проводившиеся с периодичностью раз в три года. В связи с тем, что на трёх первых конгрессах количество делегатов от *TC*-4 составляло 25% от общей численности этих форумов, было принято решение о проведении отдельных конгрессов этого

комитета. Они получили название *MedINFO*. А впоследствии, в 1989 году, *TC*-4 *IFIP* выделился в самостоятельную организацию – Международную ассоциацию медицинской информатики (*International Medical Informatics Association – IMIA*). *IMIA* продолжает поддерживать отношения с *IFIP* как аффилированная организация.

Анатолий Иванович принимал участие в трёх таких конгрессах: *MedINFO*-1974 (Стокгольм), *MedINFO*-1977 (Торонто) и *MedINFO*-1980 (Токио).

На конгрессе *MedINFO*-1977 Китов был избран председателем научной секции по биомедицинским исследованиям. А за год до токийского конгресса Анатолий Иванович стал одним из членов программного комитета мероприятия. Одна из главных его задач в этом звании состояла в изучении присланных для участия в конгрессе докладов с целью отбора наиболее интересных и значимых для включения их в программу *MedINFO*-1980.

В периоды между конгрессами Китов активно, с неоспоримой пользой как для мировой, так и для отечественной науки, участвовал в заседаниях международного комитета и других зарубежных мероприятиях *TC*-4 *IFIP*. Они проходили в Дижоне в 1976 году, во Флоренции в 1977 году, в Амстердаме в 1978 году. А в 1978 году Анатолий Иванович летал в Японию, где в Токио и Осаке проводилась конференция *MEDIS*'78.

Позже, когда *TC*-4 IFIP начал выделяться в *IMIA*, но пока ещё не стал независимой организацией, Китов был избран одним из восьми «офицеров» («*IMIA officer from the USSR*»), то есть исполнительных директоров *International Medical Informatics Association*, осуществляющих руководство организацией. На эту должность избирались всего несколько учёных, имеющих большой международный авторитет в мире медицинской информатики.

В творчестве художника Пабло Пикассо были три периода – «голубой», «розовый» и кубистический. По этому показателю учёный Анатолий Иванович Китов его превзошёл. После «медицинского» – третьего по счёту – в его научной деятельности наступил следующий период.

Своё место в истории

В 1980 году Анатолию Ивановичу исполнилось 60 лет. То есть он достиг возраста, при котором мужчины в нашей стране до недавнего времени выходили на пенсию. Конечно, учёного такого уровня, обладающего громадным творческим потенциалом и стремлением преобразовывать мир, трудно себе представить в роли благостного пенсионера, просиживающего под тенистой ивой с удочкой или с секатором в руках обрезающим кусты роз.

Однако Анатолий Иванович не только оформил пенсию, но и уволился из Министерства здравоохранения. На рубеже десятилетий он почувствовал явное физическое недомогание, которое стало следствием ежедневного сверхнапряжённого труда всей его предыдущей жизни. Ему нужна была передышка.

За десять с лишним лет работы в области медицинской кибернетики Китов успел не только сформировать научную школу и вырастить плеяду талантливых учеников, но и сделать задел на много лет вперёд. И дальнейшая его работа в Минздраве представлялась в какой-то степени довольно рутинной. И, как сказал поэт Александр Аронов, Анатолий Иванович решил «остановиться, оглянуться». То есть сделать небольшой «привал».

Вполне понятно, что он оказался непродолжительным. Вскоре к Анатолию Ивановичу наведался его давний знакомый, коллега по научной деятельности Константин Иванович Курбаков. Их первая встреча состоялась в декабре 1958 года, когда Курбаков работал Учёным секретарём Лаборатории Электромоделирования (ЛЭМ) АН СССР, возглавляемой Львом Израилевичем Гутенмахером. Китов посетил лабораторию в качестве представителя МО СССР для ознакомления с проводившимися в ЛЭМ работами. А они для него как научного руководителя ВЦ-1 Министерства обороны и Главного конструктора ЭВМ М-100 были в высшей степени интересны, поскольку лаборатория, в частности, занималась разработкой магнитного оперативного запоминающего устройства.

Впоследствии Китов и Курбаков неоднократно встречались. Анатолий Иванович проявлял неподдельный интерес к деятельности своего коллеги, они обсуждали насущные научные проблемы, и Китов, обладавший широчайшим кругозором, давал полезные советы. Не теряли они связь и тогда, когда Китов перешёл работать в МРП, а затем в Минздрав, а Курбаков возглавил кафедру информатики Московского института народного хозяйства им. Г.В. Плеханова (МИНХ), ныне – Российский экономический университет (РЭУ).

Приехав к Китову, Курбаков произнёс само собой разумеющиеся слова о том, что учёный такого масштаба должен передавать свои знания и идеи молодому поколению. Необходимо сказать, что преподавательская деятельность для Китова была делом не новым. В разные периоды своей научной карьеры он преподавал в различных вузах. Прежде всего, конечно, в *alma mater* – академии им. Дзержинского, где в 1951–52 гг. читал один из первых в СССР (наряду с С.А. Лебедевым в МЭИ и Б.А. Рамеевым в МИФИ) курсов лекций по ЭВМ и программированию. В середине 50-х годов Анатолий Иванович читал аналогичный курс лекций для сотрудников возглавляемого им ВЦ № 1.

Начиная с середины 60-х годов, работая в МРП, Китов несколько лет преподавал в двух вузах. Вначале на кафедре «Вычислительная техника» Московского энергетического института, а затем на кафедре «Вычислительная техника и программирование» Московского электротехнического института связи. При этом как в обоих этих вузах, так и в ВЦ-1, и в НИИ-5 он осуществлял руководство аспирантами, многие из которых выросли впоследствии в крупных учёных. Это Г.Г. Белоногов, В.П. Исаев, Г.Б. Смирнов, К.К. Колин, П.Г. Сибиряков, Ю.Д. Романова, С.К. Керимов, Ю.П. Кирюхин, Ф.Ф. Шиллер, П. Науманн (ГДР), Т. Бялкова (Болгария), Д. Арнау-

дов (Болгария) и др. Среди его аспирантов были также граждане Венгрии, Камеруна, Северной Кореи и ряда других стран.

Курбаков предложил Анатолию Ивановичу возглавить кафедру информатики МИНХа. А сам Курбаков при этом станет на кафедре «простым профессором». Китов ответил категорическим отказом. Но отказ этот распространялся на предложение стать заведующим кафедрой, которая по праву принадлежала его товарищу. Относительно же своего профессорства в стенах МИНХа Анатолий Иванович пообещал подумать. Иной реакции от Китова, отличавшегося высокой порядочностью, а также безразличием к чинам, ожидать и не приходилось.

Через несколько дней Анатолий Иванович дал согласие стать профессором МИНХа. Просто профессором, не имеющим никаких административных полномочий. Такой вариант для ректората был неприемлем. Благодаря своему громадному вкладу не только в отечественную, но и в мировую науку Китов заслуживал как минимум кафедру. И полгода ректор МИНХа Б.М. Мочалов и Курбаков уговаривали Китова возглавить какую-нибудь профильную кафедру. В конце концов компромисс был найден: специально под Китова была создана кафедра вычислительной техники. Через 10 лет, когда Анатолий Иванович преодолел 70-летний рубеж, он оставил кафедру, но остался в институте в качестве профессора и при этом занимал пост заместителя председателя Учёного совета РЭА им. Г.В. Плеханова.

Несмотря на большой педагогический опыт, которым обладал Китов, руководство кафедрой было для него делом новым. Ситуация усугублялась тем, что кафедра вычислительной техники не была в экономическом вузе профильной. Однако Анатолий Иванович сумел переломить отношение к своей дисциплине, доказать её громадный потенциал в решении экономических задач. И главное – он смог изменить психологию своих сотрудников: они изжили в себе ощущение своей вторичности. Как вспоминает профессор кафедры информационных технологий РЭУ Павел Арсенович Музычкин: «Своего рода “революцию” в образовании на кафедре вычислительной техники и программирования под руководством Анатолия Ивановича всё же совершить удалось».

Вполне понятно, что эта «революция» питалась энергией многолетней борьбы Китова за внедрение вычислительной техники в управление экономикой страны.

Преподавание дисциплин, связанных с обработкой экономической информации, в МИНХе велось на базе ЕС ЭВМ. Однако доступ к машине имели лишь студенты факультета экономической кибернетики. Остальные же довольствовались логарифмическими линейками да арифмометрами «Феликс». Китову удалось переломить эту порочную практику, при которой вуз выпускал малограмотных в области информатики людей.

Анатолий Иванович создал при кафедре лабораторию, оснащённую малыми ЭВМ «Искра-226» – аналога американского компьютера *Wang* 2200, выпущенного

одноимённой американской компанией в семидесятые годы. А через несколько лет он был воспроизведён на Ленинградском электромеханическом заводе и поступил в производство на Курском заводе «Счетмаш». Машина вполне удовлетворяла возлагавшимся на неё требованиям по решению экономических задач, поскольку была ориентирована на работу с символьной информацией. В качестве языка в ней использовалась довольно «продвинутая» версия Бэйсика. Удобным был и способ долговременного хранения данных и программ на 8-дюймовых дискетах. И мощности для учебных задач у «Искры» было вполне достаточно.

Однако большую проблему в эпоху тотального дефицита представляло приобретение машины. «Искры» централизованно распределялись в центральные органы управления страной – Госплан СССР, госпланы союзных республик и в государственные комитеты. Получить столь дефицитную ЭВМ удалось благодаря старому знакомому Анатолия Ивановича – Рудольфу Леонидовичу Ашастину, начальнику отдела вычислительной техники Госплана СССР.

Однако получить машину – это было полдела. А, может быть, и гораздо меньшая часть. Китову предстояло научить коллег пользоваться ею. То есть освоить программирование. Как вспоминают сотрудники кафедры, с этой задачей в конечном итоге справились почти все преподаватели. Когда студентов допустили к компьютеру, то у них дело пошло, что называется, веселее. Возник и «дополнительный» эффект – когда работа в области обработки информации перестала быть для них абсолютно абстрактным делом, то у них резко возрос интерес к читаемым курсам. В результате МИНХ начал выпускать более подготовленных молодых специалистов, способных решать актуальные экономические задачи.

Для советской экономики это было уникальное достижение. Если выпускники инженерных, педагогических, медицинских вузов, не получив в институте знания в полном объёме, могли доучиваться на работе, то молодые специалисты в области экономики такой возможности были лишены. На предприятиях, куда они приходили со свежим дипломом, просто-напросто не было людей, которые могли бы использовать в своей работе что-либо более современное, чем калькулятор, производящий над числами четыре арифметических действия.

В то же время Анатолий Иванович затратил немало сил на то, чтобы воспрепятствовать внедрению в институте новомодных поветрий, исходивших из Минвуза, которые были в лучшем случае бесполезными. Но при этом требовали от преподавательского состава бессмысленных затрат времени и энергии. В частности, он был противником бездумного тотального внедрения обучающих систем на базе компьютеров. Во время одной из ожесточённых дискуссий с госчиновниками по этому поводу Китов воскликнул: «Вы поймите, ведь машина не обладает педагогической силой!»

За время пребывания в МИНХ Китов не только провёл необходимые преобразования в части приведения преподавания информационной науки к современным требованиям, но и оставил задел на несколько лет вперёд. Сформулированные им

задачи на будущее стали той базой, на которой впоследствии в РЭУ была проведена кардинальная реформа. Она стала возможной благодаря получению современной компьютерной техники. В частности, была создана «Сетевая учебная корпорация», способствующая эффективному управлению учебным процессом. Она обладает множеством крайне полезных для подготовки специалистов функций, в частности, позволяет осваивать работу с бизнес-приложениями. Внедрён также «Ситуационный центр», в котором студенты моделируют развитие событий в зависимости от исходных данных и введения корректирующих воздействий. Эту идею Анатолий Иванович начал прорабатывать аж в конце 50-х годов.

Всегда помнил он и о проекте ЕГСВЦ, в 70-е годы переименованном в ОГАС, в котором чуть теплилась жизнь. В годы застоя, когда страной правили геронтократы, было наивно рассчитывать на его возрождение. Но в 1985 году, когда к власти пришёл сравнительно молодой энергичный Горбачёв, у Китова появилась надежда на то, что вот теперь, может быть, получится достучаться до коллективного разума Политбюро.

И он предпринял третью попытку. 9 октября 1985 года Китов направил Горбачёву письмо следующего содержания:

> *«Разрешите представить Вам мои соображения по анализу внедрения ЭВМ в народное хозяйство нашей страны за 30 лет.*
>
> *Цель представления данных материалов:*
>
> *а) Показать, что в настоящее время в третий раз повторяется попытка решить проблему автоматизации управления народных хозяйством СССР на базе ЭВМ, примерно с теми же целями и задачами, но подход остаётся прежним и, как и раньше, прогресса не будет, если коренным образом не изменить отношения к этому делу.*
>
> *б) Показать, что основные положения и принципы автоматизации управления народным хозяйством, выдвинутые 20–30 лет тому назад, сохраняют своё значение и в настоящее время.*
>
> *в) Представить, хотя бы частично, прошлую картину этапов деятельности по внедрению ЭВМ и автоматизированных систем управления в стране и тем самым способствовать более критическому отношению к выдвигаемым ныне планам и декларациям».*

Анатолий Иванович разделил мытарства с внедрением общегосударственной системы управления экономикой на три периода. И каждый из них подверг острой критике. Третий период он охарактеризовал следующим образом:

> *«Третий период начался с 1982 года с многообещающих деклараций о всеобщей компьютеризации, внедрении микро-ЭВМ, персональных ЭВМ, роботов на основе микропроцессоров, внедрения ЭВМ в школах. Фактически же дело почти не двигается. Современных надёжных микро-ЭВМ и персональных ЭВМ у нас нет и неизвестно, когда они*

будут, а самое главное, не начата и даже не намечена планомерная перестройка и организация управления на базе ЭВМ во всех звеньях народного хозяйства. Нет высшего руководящего органа, который постоянно занимался бы этим делом в масштабе государства».

Предложения Китова о том, как сдвинуть дело с мёртвой точки, были чётки и конкретны. И главное из них заключалось в формировании общесоюзного органа государственного управления, отвечающего за реализацию программы и руководящего всеми министерствами, ведомствами и предприятиями в вопросах внедрения АСУ. Этот орган, названный Китовым «Госкомупром», должен подчиняться непосредственно Политбюро ЦК КПСС. Лишь контроль со стороны высшего политического органа страны позволил бы сломить сопротивление бюрократии реализации жизненно важной для страны программы.

Однако и эта, третья, попытка оказалась безрезультатной. Через день Китову позвонил на кафедру инструктор экономического отдела ЦК КПСС Ю.Н. Самохин. Анатолий Иванович застенографировал всё сказанное инструктором:

«Во-первых, поблагодарил за помощь в большом деле и труд. Во-вторых, что не всё в письме поддерживается в экономическом отделе ЦК. У Политбюро ЦК КПСС есть другие функции, а не занятие автоматизацией управления народным хозяйством. Есть принятая Политбюро в январе 1985 г. программа по вычислительной технике, и она сейчас является основой. Создание Госкомитета по ВТ сейчас задерживается».



1997. А.И. Китов во время поездки ветеранов Великой Отечественной войны на Кипр

Китов попросил прислать письменный ответ, но ему сообщили, что отвечать письменно у них не принято. Расчёт на то, что письмо попадёт непосредственно к «прогрессивному» Горбачёву, не оправдался. Старая цековская гвардия встала на его пути непреодолимым заслоном.

Правда, и экономическая ситуация в стране в тот период была не са-

мой удачной для реализации столь грандиозного проекта, требовавшего значительных финансовых вложений. Да и Горбачёва более занимали иные идеи – он готовился к перестройке. Когда же в 1987 году она началась, ОГАС утратила свою актуальность в связи с произошедшими переменами в структуре экономики страны. Самостоятельность предприятий была расширена, начался демонтаж централизованного управления экономикой. В новых условиях ОГАС просто не смог бы существовать.

Третья и последняя попытка спасения советской экономики была предпринята Анатолием Ивановичем спустя ровно 30 лет после того, как он начал активно заниматься проблемой автоматизированных системам управления. Его первые научные работы в этой области датируются 1955 годом. Он мужественно и бескомпромиссно сражался за внедрение общегосударственной АСУ экономикой, но за 30 лет так и не был услышан высшим руководством страны.

Китов продолжал заниматься преподавательской деятельностью столько, сколько позволяло ему здоровье. Он ушёл с кафедры в 1997 году. А в 2013 году в РЭУ им. Г.В. Плеханова была открыта мемориальная аудитория, которой было присвоено имя этого выдающегося учёного.

Анатолий Иванович скончался 14 октября 2005 года. Похоронен в Москве на Лианозовском кладбище, где покоятся его мать, жена и близкие родственники.

Очень точно о его личностных качествах, позволивших Китову сделать столь существенный вклад в отечественную и мировую науку, сказал доктор технических наук, профессор Иван Борисович Погожев:

> *«Я заметил одну черту А.И. Китова, которая мне кажется особенно важной. Создавая новые научные направления в кибернетике, он самоотверженно преодолевал ожесточённое сопротивление различного начальства, а потом, когда это направление уже было создано, то возглавлять его доводилось другим, даже часто тем, кто этому препятствовал. А.И. Китов относился к этому спокойно, и я никогда не видел у него признаков раздражения. По-моему, и семья его в этом сильно поддерживала».*

В своих решениях и поступках он руководствовался исключительно преданностью избранному в юности пути учёного, но никак не личными амбициями. Он прошёл долгий и чрезвычайно плодотворный путь, навечно вписав своё имя в историю отечественной и мировой науки.

Анатолий Иванович Китов был первопроходцем цифрового материка. Первопроходцем с большой буквы.

В. Нескоромный

ЧЕЛОВЕК, КОТОРЫЙ ВЫНЕС КИБЕРНЕТИКУ ИЗ СЕКРЕТНОЙ БИБЛИОТЕКИ



Было время, когда кибернетика в нашей стране считалась «буржуазной лженаукой, продажной девкой империализма»[1]. Перелом наступил сорок лет назад, в 1956 году, когда в СССР вышла книга «Цифровые вычислительные машины». Её автор – Анатолий Иванович Китов.

– Анатолий Иванович, спустя годы опубликование подобного труда видится поистине революционным прорывом. Как Вам удалось сделать такой серьёзный шаг в то время, когда эта тема была под запретом?

– Выход книги предваряла публикация статьи в журнале «Вопросы философии», которая была написана на основе книги американского учёного Норберта Винера «Кибернетика или управление и связь в животном и машине». С ней я ознакомился в 1952 году в секретной библиотеке специального конструкторского бюро министерства машиностроения и приборостроения – СКБ-245, где работал после войны. Книга Винера, изданная в США и по специальным каналам переправленная в Союз, носила гриф «секретно».

[1] Второй эпитет никогда по отношению к кибернетике не применялся (*прим. ред.*).

– Почему Вы обратились к этой работе, закрытой для широкого доступа?

– Секретная организация, где я работал, разрабатывала электронно-вычислительные машины. Передо мной стояла задача осуществлять их приёмку для Министерства обороны, поэтому меня интересовало всё, что касалось вычислительной техники. Так что книга Винера попала в мои руки просто в рабочем порядке. Не думаю, что в то время многие имели доступ к труду этого американского учёного, да и самих экземпляров было не просто мало – единицы. После того, как я прочитал книгу, у меня возникла мысль, что кибернетика не является буржуазной лженаукой, как её трактовали в то время во всех официальных изданиях, а наоборот – серьёзная, важная наука. Шёл 1952 год.

– В чём выражались гонения на кибернетику?

– В публикуемых статьях говорилось, что кибернетика приравнивает человека к автомату и лишает рабочий класс перспективы борьбы за экономическое освобождение. Кибернетика трактовала законы обработки информации как общие для всех типов сложных систем: технических, биологических и общественных, в то время как официальная идеология считала, что такой всеобщей наукой является диалектический и исторический материализм. Это звучало из уст обществоведов, философов и политэкономов. Рядовые люди были в стороне от этих баталий, их подавляющее большинство даже не слышало слова «кибернетика».

– Вы были одним из немногих, кто прочитал книгу Винера, но вы стали единственным, кто по достоинству оценил её. Вы поделились с кем-нибудь этими крамольными для того времени мыслями?

– Я рассказал об этом своему другу и учителю Алексею Ляпунову, преподавателю высшей математики военной артиллерийской академии имени Ф.Э. Дзержинского, которую я окончил в 1950 году с золотой медалью и откуда был направлен в СКБ. Он поддержал меня и посоветовал написать статью, изложив в ней суть кибернетики. Засев в той же секретной библиотеке, я создал этот труд. Но встала другая задача: опубликовать статью. Ляпунов предложил подключить Сергея Соболева, самого молодого академика в то время, Героя социалистического труда, имеющего вес в научном обществе – он участвовал в создании атомной бомбы. Поехали к нему на дачу в Звенигород. Изучив статью, он поддержал нас и согласился выступить её соавтором. Затем мы с Ляпуновым нанесли визит в журнал «Вопросы философии», который был одним из самых активных гонителей кибернетики.

– Как же в редакции отреагировали на Ваше предложение?

– Как ни странно, редколлегия особенно спорить не стала. Единственное, что они попросили сделать, так это получить на опубликование статьи разрешение ЦК КПСС. На Старой площади, в отделе науки, нас встретили молодые толковые ребята. Внимательно выслушав, задали вопросы, а потом заключили: «Всё понятно:

надо перестраивать отношение к кибернетике, но мгновенная ломка невозможна; предваряя выход статьи, следует сделать несколько публичных докладов». На это ушёл год, в течение которого мы с Алексеем Ляпуновым делали доклады в различных научных организациях. В результате было получено добро от ЦК КПСС. Наша статья «Основные черты кибернетики» была опубликована вместе с материалом Э. Кольмана «Что такое кибернетика» в 1955 году в журнале «Вопросы философии». Позже, в 1956 году, увидела свет книга «Цифровые вычислительные машины». Так с опозданием почти на десять лет началось развитие кибернетики в нашей стране.

– Какова была реакция на все эти выступления?

– Повсеместно положительная. Как плотина прорвалась. Стали появляться статьи, книги, брошюры; создавались кафедры, институты и лаборатории. В новую сферу устремилась молодёжь. Ни у кого эта тематика принципиальных возражений не вызывала. Сама книга, получив широкое распространение в нашей стране, была высоко оценена и за рубежом.

– В январе 1959 года Вы послали в ЦК КПСС свою книгу вместе с письмом на имя Хрущёва. Какова была цель обращения к главе государства?

– В послании я говорил о необходимости развития вычислительной техники. Позже я узнал, что оно попало к Леониду Брежневу, который, прочитав его, наложил положительную резолюцию и поручил подготовить постановление. Признаюсь, что, когда Хрущёв подвергся критике, я зачеркнул в оставшейся у меня копии письма обращение «Дорогой Никита Сергеевич». Кстати, сам Хрущёв письма не видел. Была создана комиссия под председательством Берга, которая подготовила постановление ЦК КПСС и СМ СССР об ускорении и расширении производства вычислительных машин и их внедрении в народном хозяйстве. Документ был принят.

– Не тот ли это американский учёный Йозеф Вениаминович Берг, настоящее имя которого Юлиус Розенберг и который в послевоенные годы был тайно переправлен в Союз из Чехословакии вместе с его другом Альфредом Сарантом, тоже американцем, настоящее имя которого Филипп Старос?

– Аксель Иванович Берг, о котором я говорю, не имеет никакого отношения к Йозефу Бергу и Альфреду Саранту, которого я видел пару раз в СКБ-245. По моему мнению, эти не то американские, не то чешские учёные ничего толкового для нас не сделали, хотя и обещали многое. Аксель Берг, мой друг и учитель, происходит из русской дворянской семьи. Отец его швед, а мать – итальянка. До революции Берг закончил морской кадетский корпус, после чего пошёл на службу в подводный флот – тогда только появились первые подводные лодки. Спустя время его назначили командиром подлодки; в этой должности он встретил Первую мировую войну. После Октябрьской революции Берг встал на сторону советской власти и поступил

на работу в военно-морскую академию, где выполнил несколько крупных работ по радиоэлектронике. Когда началась Великая Отечественная война, его вызвали в Госкомитет обороны, назначили заместителем министра обороны и поручили создавать отечественную радиолокационную технику – тогда у нас не было своих радиолокаторов. В шестидесятые годы при поддержке Берга создавался центр микроэлектроники в Зеленограде.

– Было ли постановление 1959 года первым, которое касалось производства и внедрения вычислительных машин?

– Конечно же, нет. И до моего письма, и после него принимались постановления Совета министров и Центрального комитета партии. Руководство страны осознавало необходимость развития вычислительной техники, а в моём письме делался акцент на создании автоматизированной системы управления народным хозяйством, базирующейся на единой сети государственных вычислительных центров (ЕГСВЦ) и основывающейся на использовании методов принятия оптимальных решений в экономике. Успехи воодушевили на новые свершения, и уже осенью того же 1959 года у меня возник новый проект, предполагавший создание единой автоматизированной системы управления для народного хозяйства и Вооружённых сил на базе единой сети вычислительных центров, находящихся в ведении Министерства обороны.

– Что же подразумевала эта концепция?

– Предполагалось создать по всей стране мощные вычислительные центры, находящиеся под землёй, надёжно укрытые и защищённые от любых бомбовых ударов, – они обязаны функционировать при любых условиях, а потому должны иметь двойной, тройной или даже пятикратный запас прочности и мощности. Первоочередные задачи центров – военные, а в остальное время они могут решать народнохозяйственные задачи. Для этого от вычислительных центров, скрытых от посторонних глаз, следовало бы провести линии связи и в городах оборудовать пункты приёма и выдачи информации. Гражданские организации смогли бы пользоваться в неограниченном количестве надёжными вычислительными мощностями. По завершении работы над этим проектом я послал его в ЦК КПСС в надежде, что он будет принят так же благосклонно, как и предыдущий. Однако на деле всё оказалось иначе.

– Неужели этот труд подвергся критике?

– Не то слово. В докладе, который я делал перед комиссией, возглавляемой маршалом Рокоссовским, содержалась серьёзная критика состояния дел с внедрением электронно-вычислительных машин. Это вызвало негативную реакцию у двух десятков слушателей – преимущественно военных. Они резко воспротивились: «Никаких народнохозяйственных задач армия выполнять не будет!» В результате комиссия отвергла мои предложения, назвав их нерациональными, поскольку,

по их мнению, не допускается смешивать военные и гражданские задачи. На деле, как мне кажется, людей из властных структур не устроило то, что в результате внедрения вычислительной техники многие из них могли бы оказаться не у дел. Меня исключили из партии и сняли с должности заместителя начальника вычислительного центра Министерства обороны, которую я занимал с 1954 года.

– На основании чего Вас лишили партийного билета?

– Согласно формулировке, за упущения по службе. А по существу всё было сделано лишь для острастки, даже на парткомиссии мне намекали, что это временно. И действительно, спустя год меня восстановили в КПСС. Покинув министерство, я перешёл работать в научно-исследовательский институт, где защитил докторскую диссертацию. Следующим местом работы стало Министерство радиопромышленности, где занимался созданием АСУ в оборонных отраслях промышленности. Потом было Министерство здравоохранения, а с 1980 года, когда мне исполнилось шестьдесят лет, перешёл на педагогическую работу в качестве заведующего кафедрой вычислительной техники Российской экономической академии имени Г.В. Плеханова, где я, ныне профессор, и работаю в настоящее время.

– Вы стояли у истоков развития вычислительной техники в нашей стране, видели её взлёты и падения. С чем связан, по Вашему мнению, её нынешний упадок?

– В своё время мы допустили очень серьёзную ошибку, хотя нельзя сказать, что руководство страны недооценивало значение вычислительной техники. Изначально была выбрана недостаточно правильная стратегия, не использовавшая в полной мере зарубежный опыт, что привело к изоляции от остального мира. С уверенностью могу сказать, что до 1960 года мы не отставали ни в вычислительной технике, ни в программировании. Наш уровень соответствовал мировому, хотя по количественным показателям мы отставали. А вот с 1960 года, с переходом машин на третье поколение, обозначился спад, и отечественные технологии стали отставать от зарубежных. Всё это происходило на фоне создания зеленоградского центра микроэлектроники, а также кооперирования стран соцлагеря по созданию электронно-вычислительных машин единой серии (ЭВМ ЕС).

В то же время нам ставились всевозможные препоны со стороны так называемых капиталистических стран. Один пример. В 1975 году, будучи главой вычислительного центра Министерства здравоохранения, я покупал у компании *Digital Equipment Corporation* (*DEC*) компьютер *PDP*-1170, тогда ещё один из первых. Для осуществления сделки необходимо было получить специальное разрешение Конгресса США на продажу одной только этой конкретной машины. Американцы его дали, но с условием, что специалисты *DEC* будут иметь доступ к этой машине все 24 часа в сутки. Желание было одно: проконтролировать, что кроме медицинских задач, никакой другой работы компьютер не выполняет. Больше всего, естественно, опасались, что машину будут использовать военные.

– Технику каких современных компаний, российских или зарубежных, Вы можете отметить?

– На первое место я бы поместил корпорацию *DEC*. Она выпускает не дешёвые машины, но наиболее совершенные, наиболее надёжные и мощные. Хорошая фирма *Hewlett-Packard*. Про российские фирмы ничего положительного не могу сказать.

– Наверняка вы много общались с зарубежными коллегами. Можете ли Вы сравнить отечественных и зарубежных специалистов по вычислительной технике?

– Несколько лет я участвовал в работе международной организации «Медицинская информация» как представитель Советского Союза. Выступал в качестве члена программного комитета нескольких международных съездов по медицинской информатике. Довелось посетить компанию *Bull* во Франции, вычислительный центр Национальной медицинской библиотеки США. Встречался с разными людьми, но одно могу сказать уверенно: наши специалисты ничем не уступают зарубежным. Более того, профессиональный уровень в математике, в методах программирования у нас выше.

– Как влияет вычислительная техника на экономику стран мира?

– Вас удивит, но именно появление в конце Второй мировой войны вычислительных машин позволяет развитым странам на протяжении последних тридцати-сорока лет избегать кризисов. И это происходит на фоне многократного усложнения хозяйственных связей и огромного роста масштабов производства. В течение последнего десятилетия я предпринимал несколько неудачных попыток доказать, что рыночная экономика в чистом виде ни к чему хорошему не приведёт, что необходимо государственное автоматизированное управление и планирование. Меня не восприняли, и сейчас эти мысли выглядят крамолой, такой же, как была кибернетика в послевоенные годы.

– Почему Вы стали интересоваться вычислительной техникой, этим направлением науки?

– До того, как я попал СКБ-245, с вычислительной техникой мне сталкиваться не приходилось. Во время войны я был командиром зенитной артиллерийской батареи. У нас была система ПУАЗО – прибор управления артиллерийским зенитным огнём. С помощью этого счетно-решающего прибора мы решали задачи наведения на цель, а именно – на самолёты противника. Поступающие координаты от визуальных приборов наблюдения ПУАЗО обрабатывал самостоятельно, и наводчику оставалось только совместить два деления. До войны, в 1939 году, я поступил на физико-математический факультет Ташкентского государственного университета, где проучился всего два месяца, потому что меня забрали в армию в соответствии с постановлением, отменявшим все льготы студентам. Два года прослужил рядовым, затем окончил Ленинградское зенитное училище, из которого в июне 1941 года

нас выпустили досрочно. В звании младшего лейтенанта я прибыл на фронт и был назначен командиром взвода. Потом меня повысили: я стал командиром зенитной батареи. В этой должности я и прослужил до конца войны.

– Почему Вы поступили именно на физико-математический факультет университета?

– Я увлекался математикой. Ещё в школе, которую закончил с золотой медалью, я участвовал в различных олимпиадах в Ташкенте, куда мои родители переехали спустя год после моего рождения. Родился я в Самаре 9 августа 1920 года. Отец работал бухгалтером, мать была домохозяйкой. В Ташкенте я и прожил всё время до призыва...

На глазах Анатолия Китова развивались информационные технологии в нашей стране. Сначала это был Советский Союз, потом осталась одна Россия. И хотя некоторые его высказывания выглядят несколько несовременными, это не уменьшает их исторического значения. А двигаться вперёд, не зная истории, невозможно.

2. ВСПОМИНАЯ АНАТОЛИЯ ИВАНОВИЧА КИТОВА



«Анатолий Иванович Китов был истинным пионером кибернетики в нашей стране. Его научные труды на долгие годы осветили пути развития отечественной компьютерной науки и для нескольких поколений отечественных и зарубежных специалистов открыли удивительный мир информационных технологий».

Академик РАН Ю.И. Журавлёв

«Рассказ о славных страницах истории зарождения в нашей стране компьютерных технологий на примере жизни и творчества А.И. Китова – выдающегося нашего учёного-первопроходца, имеет важное значение в деле воспитания будущих поколений исследователей в российской науке».

Академик РАН С.М. Алдошин

Исаев В.П. Вспоминая Анатолия Ивановича Китова –
назад в будущее

Королюк В.С. Реабилитация кибернетики –
Анатолий Иванович Китов

Смирнов Г.Б. Создатель самой быстродействующей ЭВМ
своего времени

Марчук Г.И. Роль Анатолия Ивановича Китова в развитии ЭВМ

Левин В.К. Наше общее дело

Курбаков К.И. Воспоминания о совместной деятельности
с Анатолием Ивановичем Китовым

Колин К.К. Научная школа А.И. Китова в области
автоматизированных систем управления

Горелик А.Л. Мой оппонент

Бухтияров А.М. Руководил научными разработками,
а не просто командовал подчинёнными

Вельбицкий И.В. Анатолий Иванович Китов –
это учёный-пионер, человек-легенда современной информатики

Мещеряков Г.А. Прерванный полёт

Хасбулатов Р.И. Выдающийся российский учёный
Анатолий Иванович Китов, каким я его знал

Музычкин П.А. Эпизоды общения в РЭА (МИНХ)
им. Г.В. Плеханова

Романова Ю.Д. Развивая научное детище А.И. Китова –
систему НОРМИН

Вспоминают друзья и коллеги А.И. Китова

В.П. Исаев

ВСПОМИНАЯ АНАТОЛИЯ ИВАНОВИЧА КИТОВА – НАЗАД В БУДУЩЕЕ

Моё знакомство с Анатолием Ивановичем Китовым состоялось в июле 1954 года после выпуска офицеров, окончивших Артакадемию им. Ф.Э. Дзержинского (спецнабор февраля 1953 года). Наша совместная с ним работа продолжалась до середины июня 1960 года, когда в связи с выходом его доклада в ЦК КПСС («Красная книга») «О мерах по преодолению отставания в создании, производстве и внедрении ЭВМ в Вооружённые силы и народное хозяйство страны» и критикой руководства (в первую очередь, руководства Министерства обороны СССР) он был снят с должности заместителя начальника по науке вычислительного центра Министерства обороны СССР (ВЦ-1 МО СССР), исключён из Коммунистической партии и откомандирован в распоряжение ГУК МО СССР. Основную часть этого доклада, который он послал в ЦК КПСС, составлял разработанный А.И. Китовым проект «Пути автоматизации управления в Вооружённых силах и в народном хозяйстве». Это был первый в СССР проект, в котором Анатолий Иванович предлагал объединить в одну национальную сеть вычислительных центров все имеющиеся в стране ЭВМ для решения народнохозяйственных задач (в мирное время) и оборонных задач (при возникновении военных действий). В своём докладе, посланном в ЦК КПСС, А.И. Китов называл эту общенациональную сеть ЭВМ сетью вычислительных центров «двойного использования» или «двойного назначения»: военного и народно-хозяйственного.

Начало нашей совместной с А.И. Китовым армейской службы в в/ч 01186 (ВЦ-1 МО СССР) было следующим. Мы, пятьсот офицеров-выпускников Артакадемии имени Дзержинского, получили серьёзную специальную подготовку для службы в РВСН – ракетных войсках стратегического назначения и были уже морально настроены служить в этих войсках. Совершенно неожиданно для нас была отобрана группа из тринадцати человек для работы в какой-то совершенно новой (как оказалось для большинства) сфере деятельности, остававшейся к этому моменту для нас неизвестной. Мы, бывшие студенты гражданских вузов (МЭИ, МАИ, КПИ и ЛПИ) уже привыкли как к режиму секретности, так и к тому, что наши судьбы где-то и кем-то решаются. И так как это нужно было государству, то ожидали «своей участи» достаточно спокойно. Тем более, что это были лучшие выпускники, а большинство из них (восемь человек) были однокурсниками из Московского энергетического института (факультет электровакуумной техники и специального приборостроения).

Это был довольно дружный студенческий коллектив, сложившийся за пять лет учёбы в МЭИ, а многих связывала ещё и жизнь в студенческом общежитии, и общественная жизнь, и комсомольская активная работа (естественно, я знаю иронию нынешнего времени по этому поводу, которую я не разделяю) и просто человеческая дружба. Поэтому, когда мы узнали после выпуска на специальной встрече с А.И. Китовым, который взял с собой на эту встречу А.Н. Нечаева, о том, что мы должны стать «пионерами», костяком впервые создаваемой в Вооружённых силах организации по разработке, эксплуатации и внедрению ЭЦВМ, то восприняли эту новость с большим энтузиазмом – ведь осваивать и внедрять новое всегда интересно, а доверие, что выбрали именно нас, окрыляло.

А.И. Китов уже в течение двух лет был начальником созданного им большого, порядка сорока офицеров, отдела вычислительных машин Артакадемии имени Дзержинского. На базе этого отдела и создавался в 1954 году ВЦ-1 МО СССР.

Выбор именно этих выпускников спецнабора А.И. Китовым был сделан после тщательного анализа им наших оценок и анкет. Ведь трое из восьми студентов МЭИ, к тому времени, уже и теоретически и практически были как-то знакомы с цифровой вычислительной техникой. Это В.П. Исаев, Г.Г. Овсянников и Б.С. Трифонов. Они ещё в 1952 году в числе двадцати студентов факультета ЭВПФ МЭИ были отобраны в спецгруппу, на которых оформили допуска для работы с грифованными (секретными) материалами по курсу «электронные цифровые вычислительные машины». Этот спецпредмет (лекции и практические занятия) читал для нас разработчик, научный руководитель и автор первой и второй отечественных ЭЦВМ МЭСМ и БЭСМ С.А. Лебедев. Читал он, по лекторским меркам, плохо: стоя спиной к студентам, тихим голосом, стирая тут же написанное на доске, но учил замечательно, общался с группой в ИТМиВТ на освоении БЭСМ, а со мной и у себя дома. Поэтому, для нас и терминология и принципы работы (аппаратные и информационно-программные средства, естественно того времени) были понятны, знакомы, и приступить непосредственно к работе не представляло большого труда, в отличие от большинства других (как кадровых офицеров, так и гражданских служащих), которые так или иначе попадали в ВЦ-1 МО СССР. Как вспоминает другой спецнаборовец в ВЦ-1 МО СССР Г.А. Миронов: «Работа в ВЦ-1 начиналась с доучивания. Учились все. Под крышей ВЦ-1 МО СССР А.И. Китов организовал и университет, и технический институт, и техникум».

Затем была совместная с Анатолием Ивановичем (естественно, при его руководящей организационной и научной роли) работа по внедрению средств вычислительной техники в различные сферы управления силами и средствами Минобороны СССР, участие в создании новых ЭВМ, в другой научной деятельности (например, в фундаментальной энциклопедической работе – четырёхтомнике «Автоматизация производства и промышленная электроника», 1961–1965 гг. и др.).

Первое впечатление об А.И. Китове было весьма приятным, как об очень энергичном, целеустремлённом человеке, который видел стоящие (а точнее, им самим

поставленные) задачи и твёрдо был уверен в том, что эти задачи нужно, а главное – можно решить.

А.И. Китов был фронтовиком, но не таким, как некоторые другие участники ВОВ. Он никогда не кичился своим военным прошлым, а всегда, не тратя времени на воспоминания, переходил к сути решаемого вопроса.

Хочу повторить, за Анатолием Ивановичем хотелось идти, дерзать, создавать что-то новое в науке, служить делу, в которое веришь. Одним из главных было то, что он сумел всё это передать мне и другим своим подчинённым и коллегам по работе.

Научные труды и книги А.И. Китова вносили системный подход, позволяли лучше осмысливать выполняемую работу. В моей библиотеке хранятся книги А.И. Китова с его дружескими автографами. Для меня, как для конструктора-разработчика «железа» особенно ценны две его книги: первая отечественная книга по вычислительной технике «Электронные цифровые машины» (1956) и книга-энциклопедия по ЭВМ, написанная в соавторстве с Н.А. Криницким «Электронные цифровые вычислительные машины и программирование» (1959).

Десятилетие 1955–1965 годов – это период «бури и натиска», время зарождения новых информационных технологий, благодаря появлению плеяды блестящих научных лидеров, подчас, незаслуженно забытых в наше время. К ним я отношу имена Лебедева, Китова, Базилевского, Рамеева, Глушкова, Пржиялковского, Поспелова, Руднева, Карцева, Соколова, Калмыкова, Бурцева и других. Я считаю, что именно они определили лицо того периода становления, развития и внедрения на базе вычислительной техники многочисленных АСУ, ОАСУ, ИПС в нашей стране.

Отношение А.И. Китова ко мне я бы охарактеризовал как уважительное к профессиональным качествам, при полном доверии к принимаемым мной техническим решениям.

Оценив мою подготовленность и знание работы ЭВМ, А.И. Китов сразу назначил меня старшим инженером, а через некоторое время и начальником смены ЭВМ «Стрела», подчинив мне достаточно сложный комплекс техники и не менее сложный коллектив сотрудников. А работу мы выполняли очень серьёзную – государственного масштаба. Решали задачи для Центрального аппарата МО СССР, для ГРАУ, Главного штаба войск ПВО страны и других «закрытых» организаций. В то время даже в НИИ-4 у С.П. Королёва, не было такой вычислительной техники, как в ВЦ-1 МО СССР, и его специалисты приезжали считать свои задачи к нам. В частности, К.П. Феоктистов. Поэтому, помимо обеспечения бесперебойной работы вычислительной техники, персоналу ВЦ-1 надо было ещё и обеспечивать соблюдение условий режима «особой секретности».

Вскоре после сделанных мной нескольких рационализаторских предложений по усовершенствованию ЭВМ «Стрела», А.И. Китов перевёл меня в научно-исследовательскую лабораторию, на должность старшего научного сотрудника,

а затем назначил на должность начальника этой лаборатории. Из всех начальников лабораторий ВЦ-1 МО СССР я был самым молодым. Это было высокое доверие. В подчинении у меня находилось достаточное количество сотрудников, которые были старше меня по возрасту, имели более высокие воинские звания, многие были с фронтовым опытом. Параллельно со мной А.И. Китовым был выделен из числа молодых лейтенантов и также существенно повышен в должности другой спецнаборовец Игорь Данильченко, работавший на «Стреле» рядовым сменным инженером. Наши назначения были восприняты не всеми адекватно и доброжелательно. Иногда нам с Игорем бывало и очень обидно. Однако Анатолий Иванович постоянно поддерживал нас советами и своим авторитетом. Подобные случаи, когда А.И. Китов производил повышения своих сотрудников, ориентируясь прежде всего на их профессиональную подготовку и уровень квалификации, были для него типичны.

Моё общение с А.И. Китовым было практически ежедневным и носило характер тесного научного сотрудничества по решению конкретных исследовательских задач, стоящих перед нами. Анатолий Иванович отдавал предпочтение решению программно-алгоритмических задач теоретического характера, не забывая при этом и о конструкторско-технологической реализации. Если брать аналогию из космонавтики, в ВЦ-1 МО СССР А.И. Китов как учёный по моему мнению, если сравнивать его талант популярно, был по стилю его работы кем-то посредине между М.В. Келдышем и С.П. Королёвым, т.е. и Главным теоретиком и Главным конструктором. Так я думаю. В ВЦ-1 А.И. Китов всегда оставался главным инициатором, генератором идей, автором «постановок» задач, «мозгом» осуществляемых разработок.

В то время, «узким местом» в работе ЭВМ были вопросы, связанные с памятью вычислительной машин. Не хватало объёма запоминающих устройств, их оперативности и надёжности. Ни ультразвуковые линии задержки (МЭСМ, БЭСМ академика Лебедева), ни оперативная память на электронно-лучевых трубках (ЭВМ «Стрела» Базилевского) не удовлетворяли всем необходимым требованиям. С другими устройствами ЭВМ – АУ, УУ, ПЗУ и др., дело обстояло несколько лучше, т.к. они работали на основе различного рода «триггерных схемах» на электровакуумных лампах, которые отечественная приборо- и радиопромышленность выпускала в достаточно широком ассортименте и качественно. В это время появились так называемые ферритовые сердечники-кольца с эффектом жёсткой петли магнитного гистерезиса, на основе которого можно было сохранять устойчивое состояние без поддержки внешней энергией. Это позволило отождествлять каждое из двух возможных состояний намагниченности с кодами двоичной системы «1» или «0», т.е. ферритовое кольцо становится ячейкой памяти в один бит информации. Разработкой такого типа запоминающих устройств начали одновременно заниматься в ВЦ-1 МО СССР, ИТМиВТ, СКБ-245 (завод САМ), Институте автоматики и телемеханики (ИАТ). В ВЦ-1 МО СССР работы по созданию запоминающих устройств на ферритовых сердечниках А.И. Китов поручил лаборатории, которой в то время руководил я. Осуществление этих успешных разработок по созданию

двухуровневой системы оперативной и сверхоперативной памяти на ферритах во многом способствовали проектированию и созданию принятого в промышленную эксплуатацию образца самой быстродействующей ЭВМ того времени «М-100» (сто тысяч операций в секунду), главным конструктором и идеологом которой был Анатолий Иванович Китов.

Хотелось бы вспомнить ряд эпизодов, связанных с Анатолием Ивановичем. А.И. Китов весьма тщательно подходил к приёму специалистов на работу в ВЦ-1 МО СССР. Он всегда лично проводил обстоятельные собеседования, тщательно «тестируя» каждого из кандидатов. Однажды ко мне по вопросу трудоустройства в ВЦ-1 обратилась бывшая сокурсница по МЭИ Дина Сметанина, которую я хорошо знал как отличницу, вдумчивую и трудолюбивую студентку. Она была специалистом по электронно-лучевым трубкам, с которыми у нас на ЭВМ «Стрела», по докладам ответственного за данное устройство Ю.Г. Уварова, были определённые трудности. По моей просьбе кадровик представил Дину А.И. Китову, который посмотрев её документы, спросил, кто её рекомендует. Узнав, что её рекомендует В.П. Исаев, он сказал Дине, что рекомендации Владимира Петровича вполне достаточно, и она принимается на работу в ВЦ-1. Надо сказать, что собеседования с А.И. Китовым были долгими и трудными, и далёко не все желающие проходили через его «сито» при приёме на работу. Этот случай (с Д. Сметаниной) говорит о его высокой степени доверия и уважения к своим ведущим подчинённым как к профессионалам (в данном конкретном случае ко мне), которым он доверял (например, к А.Н. Нечаеву, Н.П. Бусленко, Н.А. Криницкому, О.В. Сосюре и другим). Для меня эти слова А.И. Китова остались самой высокой наградой. Может быть это и элемент тщеславия, не знаю – всё может быть, но я до сих пор, столкнувшись на протяжении жизни с многими «высокими» начальниками, в том числе с министрами, маршалами, зам. Председателя Совета Министров, Председателем ВПК при СМ СССР и другими – ни в ком не видел такого доверия «по Макаренко», как у А.И. Китова практически по всем вопросам нашей совместной деятельности. На всю жизнь я запомнил эти его слова и его отношение ко мне и воспринимаю их, как клеймо самой высокой пробы на моей деловой репутации.

Другой случай – это представление А.И. Китовым меня вице-адмиралу, академику А.И. Бергу. В то время, в 1959 году, Аксель Иванович Берг был директором ЦНИИ-108 и «старшим» соратником А.И. Китова по организации исследований по применению вычислительной техники в ВС и народном хозяйстве. Чувствовалось глубокое уважение и доверие Акселя Ивановича к А.И. Китову, который представил меня как одного из будущих авторов серии статей в задуманной ими фундаментальной энциклопедии по кибернетике. Эта работа вышла в свет в 1962–1965 гг. в виде четырёхтомного издания под названием «Автоматизация производства и промышленная электроника». На более смелое название издательство тогда не решилось. Характеристика, которую дал А.И. Китов обо мне Бергу, произвела на Акселя Ивановича хорошее впечатление и послужила причиной для

двух встреч Берга со мной, по его инициативе. В связи с работой над упомянутой энциклопедией, А.И. Китов в феврале 1960 года пригласил меня вечером, после работы к себе домой. Он тогда жил на Таганке, на Народной улице. Разговор о будущей книге был обстоятельный. Мы обсуждали архитектуру книги, её содержание, так называемый «словник» – список статей, которые целесообразно было бы включить в состав будущей энциклопедии по вычислительной технике. Продолжительный и содержательный разговор с А.И. Китовым был очень поучительным для меня, не имевшего опыта такой серьёзной «писательской» работы. Жена Китова Галина Владимировна угощала нас чаем с печеньем, которое она только что испекла. Я до сих пор помню замечательный вкус этого печенья, которое, не будучи слишком сладким, буквально таяло во рту. Об этом печенье я потом много раз рассказывал в своей семье.

Бросался в глаза порядок и взаимное уважение в семье Китовых. Это чувствовалось в обстановке, во взаимоотношениях между домочадцами и других нюансах, которые сразу бросаются в глаза постороннему человеку. Так, во время нашего разговора в комнату зашёл сын Володя. Мальчику на вид было лет 10–12. Он спросил у отца разрешение погулять на улице, а был уже вечер. Анатолий Иванович взглянул на часы и разрешил сыну погулять до 22:00. Мы продолжали разговаривать, когда через полтора-два часа в комнату снова вошёл Володя и сказал отцу что он пришёл – часы показывали ровно 22:00. Меня поразила эта пунктуальность, видимо, так было привито уважение к тому, что надо ценить время и данное слово, даже в мелочах. Я думаю, что это говорит о многом и говорит очень хорошо. Такое бы отношение, да в наше сегодняшнее время, да в большинстве бы семей – какая была бы жизнь прекрасная...

Широко известно, что под научным руководством полковника А.И. Китова в ВЦ-1 МО СССР была создана самая быстродействующая вычислительная машина того времени ЭВМ «М-100». Её быстродействие было сто тысяч операций в секунду. Это при том, что только ещё проектировалась, разрабатываемая в промышленности, ЭВМ «М-20» с быстродействием, соответственно, двадцать тысяч операций в секунду.

Шёл всего-навсего 1959-й год, т.е. прошло всего семь-восемь лет с момента появления первых простых отечественных ЭВМ. Ясно, что для достижения столь высокой производительности А.И. Китову надо было придумать принципиально новые проектно-конструкторские решения. К счастью, А.И. Китов был, как сказали бы современным языком, амбициозным учёным в лучшем смысле этого слова. Совершенно конкретный, с ясным мышлением, А.И. Китов, с одной стороны, не был гоголевским «прожектёром-Маниловым», а с другой стороны, с какой-то простодушной уверенностью ставил перед самим собой и перед своим коллективом соратников-единомышленников, казалось бы, неразрешимые задачи. При этом он буквально заражал коллег своим оптимизмом и непоколебимой уверенностью в конечный успех. Он вёл за собой людей, создав вокруг разработки ЭВМ «М-100»

атмосферу ни с чем не сравнимого энтузиазма. Никто не считался со временем. Работали чуть ли не круглосуточно. Каждый из разработчиков конкретного блока проекта чувствовал, что его работу ценят и уважают. Анатолия Ивановича буквально «разрывали» разработчики отдельных блоков. Всех переполняли идеи, с которыми каждый хотел посоветоваться с А.И. Китовым, зная его поразительное качество мгновенно оценить предлагаемое решение, выделить рациональное зерно и вставить в общую мозаику создаваемого проекта.

При создании АУ (арифметического устройства) ЭВМ «М-100» А.И. Китовым был предложен новый принцип организации вычислительного процесса с 4-кратным совмещением этапов работы арифметического устройства для принятой архитектуры с трёхадресной системой команд. Это новаторское решение было оформлено авторским свидетельством на изобретение.

Менее известно то, что для практической реализации высокого быстродействия «М-100» необходимо было иметь и весьма быстродействующее оперативное запоминающее устройство (ОЗУ). Цикл выборки и записи этого ОЗУ не должен замедлять работу арифметического устройства. А.И. Китов поставил перед моей лабораторией и лично передо мной задачу создания ОЗУ, обладающего заданными характеристиками как по быстродействию, так и по объёму хранимых данных. После проведённого нами анализа стало ясно, что наиболее надёжным и перспективным (особенно для использования в войсках ПВО) является создание ОЗУ на ферритовых сердечниках. На тот момент казалось, что достижение требуемых параметров находится в определённом противоречии с требованием по надёжности. Решение задачи казалось невозможным.

Но Анатолий Иванович был неумолим. Он верил в нас, вместе с нами искал возможные решения, советовался, подбадривал сомневающихся. И вскоре была предложена схема, состоящая из двух взаимодействующих блоков ОЗУ – основного на обычных ферритах, объёмом на 50 Кбайт и «сверхоперативной» (СОП) в 5 Кбайт и временем выборки, отвечающим временной совместимости с тактом работы арифметического устройства. СОП была реализована на сверхминиатюрных, по тем меркам, сердечниках, которые изготавливались согласно нашему ТЗ на одном из оборонных заводов. Разработанная схема управления и алгоритмы обмена данными в этой двухступенчатой оперативной памяти ЭВМ «М-100» были абсолютно новаторским решением того времени и могли быть также оформлены как изобретение. Но мы мало думали об этом, для нас было самое главное, что решение найдено. Анатолий Иванович верил в нас не напрасно, мы его не подвели.

Ещё меньше известно о дальнейшей судьбе ЭВМ «М-100», а она ведь была рекомендована в промышленное производство Комиссией НТК Министерства обороны СССР. Причём вместе с разработанной в ВЦ-1 МО СССР программной системой (комплексом специализированных программ) для решения информационно-расчётных задач войск ПВО страны. В это время в Минобороны СССР начали ликвидировать промышленный сектор, и в частности, опытное производство НИИ-5

МО СССР, которое оказывало нам помощь в создании «железа» для ЭВМ «М-100», а на самого создателя ЭВМ «М-100» А.И. Китова в Министерстве обороны СССР начались гонения.

Но наши труды не пропали даром. Многие «пионерские» решения, разработанные в процессе создания ЭВМ «М-100», были использованы при создании других советских ЭВМ. В то время, в ВЦ-1 постоянно находились люди из отраслевых институтов, оборонных предприятий, организаций промышленности и Академии наук с целью освоения нашего опыта. Вообще, роль ВЦ-1 МО СССР в 1950-е годы, как всесоюзного источника знаний, новых компьютерных идей, разработок и т.п., в наше время совершенно забыта. А ведь, в те годы ВЦ-1 МО СССР был таким же научным центром-лидером в стране, каким в 1960-е, безусловно, стал Институт кибернетики в Киеве, возглавлявшийся академиком В.М. Глушковым.

Сам опытный образец ЭВМ «М-100» был передан на учебный полигон КВИРТУ (Киевское высшее радиотехническое училище) в легендарную Боярку, где во время ВОВ размещался КП командующего фронтом, а во времена первых лет советской власти Павка Корчагин (будущий писатель Николай Островский) с комсомольцами-добровольцами героически строил железную дорогу.

Для курсантов КВИРТУ нами были разработаны подробные учебные методики, по которым на ЭВМ «М-100» было обучено не одно поколение будущих офицеров-компьютерщиков для Вооружённых сил Советского Союза. Так что и здесь остался вклад А.И. Китова в военную кибернетику.

А.И. Китов был талантливым человеком, способным нетрадиционно мыслить, смотреть творчески широко, часто далеко опережая своё время.

Несколько слов о конце нашей совместной работы в ВЦ-1 МО СССР.

Вторая попытка Анатолия Ивановича «достучаться» до «руководящей и направляющей» партии и руководства Министерства обороны СССР оказалась для него роковой. Представленные А.И. Китовым в докладе в ЦК КПСС «Пути автоматизации управления в Вооружённых силах и в народном хозяйстве» (так называемая «Красная книга») смелые, прогрессивные предложения по созданию в стране на базе сети вычислительных центров, обслуживаемых силами Министерства обороны, единой общегосударственной автоматизированной системы управления, обеспечивающей решение как задач Вооружённых сил, так и народного хозяйства страны не встретили понимания в «верхних эшелонах» власти в СССР. А так как за сложившееся отставание от США в области внедрения ЭВМ в стране, и в первую очередь в МО СССР, критиковалось само руководство МО, то, как это чаще всего случается в нашей жизни, в ЦК КПСС решили создать не независимую или хотя бы нейтральную комиссию, а именно отдать доклад А.И. Китова на суд самим обвиняемым, т.е. в Министерство обороны СССР. Для придания этому «судилищу» над полковником А.И. Китовым внешне цивилизованного вида, МО СССР создало специальную комиссию из примерно тридцати генералов и офицеров МО. Формально комиссию возглавлял Маршал Советского Союза К.К. Рокоссовский,

но ни на одном заседании в ВЦ-1 МО СССР, где я присутствовал как член парткома ВЦ-1, его не было. У нас было много надежд именно на К.К. Рокоссовского, с его огромным авторитетом героя ВОВ, всемирно известного военачальника, но увы! Вероятно, он не хотел и не мог пойти против «чести мундира», против «своих». Ведь А.И. Китовым критиковались его коллеги-военные (шефом над ВЦ-1, если я не ошибаюсь, был зам. министра обороны СССР генерал-полковник А.В. Герасимов, министром обороны СССР – Маршал Советского Союза Р.Я. Малиновский). К сожалению, эти люди в силу разных причин (не мне их судить, хотя у меня есть своё мнение по этому поводу) не смогли увидеть в предложениях А.И. Китова громадный национальный интерес, возможность, по его выражению «Преодолеть отставание по компьютерам от США, не догоняя их – т.е. обогнать, не догоняя»).

Вместо этого, следуя руководящей «установке» Минобороны, военные чиновники более низкого ранга выискивали даже не в самом докладе в ЦК КПСС А.И. Китова, а во всей его многогранной научной и организационной деятельности разного рода «блох» – отклонения от генеральной линии (типичное «копание в грязном белье»). На заключительное заседание комиссии был приглашён офицерский состав ВЦ-1. Следуя «сталинским» традициям, несколько человек, согласно предварительной «установке» Министерства обороны СССР, выступило с осуждением позиций Анатолия Ивановича. Два человека, в том числе автор этих строк, выступили в его защиту, написав своё «особое мнение». Причём со мной офицеры из центрального аппарата Минобороны СССР проводили «профилактические» беседы, чтобы я от своего «особого» мнения отказался. Несмотря на серьёзный «нажим» со стороны военных партчиновников, я этого делать не стал.

В итоге этой своей «работы» комиссия Министерства обороны СССР приняла позорное решение – проект А.И. Китова отклонить, а его автора подвергнуть суровому наказанию. Как было нам объявлено, комиссия усмотрела в предложениях А.И. Китова не государственный, а какой-то личный, карьерный интерес. По мнению комиссии МО, А.И. Китов предложениями своего проекта «двойного использования» опорочивает высшее руководство Министерства обороны СССР, а в его проекте совершенно отсутствует «руководящая роль Коммунистической партии». Деятельность комиссии К.К. Рокоссовского вместо делового обсуждения предложений проекта А.И. Китова «Красная книга», свелась к недостойной травле самого Анатолия Ивановича.

Характерным является то, что сам проект А.И. Китова «Красная книга» нам прочитать не дали. Члены комиссии зачитывали нам отдельно «выдернутые» из этого проекта куски, которые потом пытались тенденциозно критиковать. Весь этот «фарс» напоминает писательское судилище 1950-х годов над Борисом Пастернаком и его романом «Доктор Живаго», где выступающие говорили «Сам я роман “Доктор Живаго”, не читал, но совершенно с ним не согласен».

Члены комиссии и А.И. Китов сидели в президиуме актового зала ВЦ-1. На протяжении всех заседаний комиссии Анатолий Иванович держался с удивительным

хладнокровием. Он внешне спокойно конспектировал подготовленные заранее выступления своих оппонентов и тут же в «реальном времени» умно им отвечал. В своём заключительном слове А.И. Китов не отрёкся ни от одного из положений своего доклада в ЦК КПСС. Он на фактах показал, что из порядка тридцати выступивших две трети, в принципе, согласны с его критическими замечаниями в адрес МО СССР и положениями его проекта «Красная книга». Он ещё раз попытался убедить присутствующих членов комиссии, какую громадную пользу для нашей страны содержат предложения, содержащиеся в его проекте «двойного использования ЭВМ страны» («Красная книга»). Но решение комиссии было предрешено заранее в ЦК КПСС и Министерстве обороны СССР. Ничего уже сделать было нельзя.

Было очень жаль, что таким недостойным образом, на наших глазах, так цинично и жестоко расправились с талантливым человеком, замечательным организатором, создавшим ВЦ-1 МО СССР и сформировавшим его уникальный коллектив, настоящим научным идеологом проведения исследований в институте. Усилиями А.И. Китова ВЦ-1 тогда уже получил статус ЦНИИ-27 МО СССР.

Постыдная расправа над А.И. Китовым была не только личной трагедией А.И. Китова, но и трагедией для многих сотрудников ЦНИИ-27, которые, видя, как методично и демагогически расправились на их глазах с замечательным учёным и руководителем, сами начали терять веру в то, что они делали по внедрению вычислительной техники в военной сфере.

Такого научного руководителя («научной главы – мозга коллектива», мыслящего в масштабах государства), хоть сколько-нибудь сравнимого с Анатолием Ивановичем Китовым в этой организации уже больше никогда не было. Впоследствии МО СССР делало попытки возродить хоть как-то научные традиции, существовавшие, когда исследованиями руководил А.И. Китов. На должность начальника ЦНИИ-27 даже назначался Н.П. Бусленко, проработавший порядка двух лет и потом также не без скандала покинувший институт и ряды Вооружённых сил. Но Н.П. Бусленко, являясь крупным математиком, был учёным академического склада (по одной из американских классификаций деятелей, это тип людей «soft brain»), а не тем деятелем, которые «рождаются» природой для организации мероприятий национального масштаба, осуществляемыми большими коллективами людей (чрезвычайно редко встречающийся тип деятелей «hard brain»), каковым был А.И. Китов, не обладал его кипучей энергией и энтузиазмом, способной увлекать за собой большие массы людей.

«Такие вот были времена», как говорит В.В. Познер в известной телепередаче.

Самое обидное в этом деле то, что спустя несколько лет руководство страны, и Министерство обороны в частности, вернулось к рассмотрению создания систем, повторяющих ряд положений проекта А.И. Китова «Красная книга».

Идеи А.И. Китова обогнали своё время и только спустя 10–20 лет начали реализовываться, да и то далеко не в полном объёме. Как сказал на вечере памяти А.И. Китова в ноябре 2005 года академик В.К. Левин, к полномасштабной реали-

зации идей, аналогичных идеям проекта А.И. Китова, в нашей стране начинали приступать только сейчас, спустя почти пятьдесят лет, в рамках проекта распределённых вычислений grid.

Нынешнему поколению будет очень удивительно услышать, что был в истории СССР период, когда А.И. Китов со всей серьёзностью в 1959 году «бил в набат» об отставании нашей страны от США в области использования вычислительных машин в задачах управления и предлагал конкретные меры для того, чтобы в этой области не только догнать, но и перегнать Соединённые Штаты Америки.

Не могу не сказать об известных мне случаях мифотворчества в связи с проектом А.И. Китова о национальной сети вычислительных центров двойного использования.

Совсем недавно мне в руки попала книга «Очерки истории информатики в России» (Новосибирск, 1998, редакторы-составители Д.А. Поспелов и Я.И. Фет). По своей сути это сборник статей-воспоминаний о ряде инициатив в области кибернетики и вычислительной техники в СССР (в подавляющем большинстве гражданских учёных).

В этой книге я с удивлением прочитал статью А.И. Полетаева «Военная кибернетика или Фрагмент истории отечественной “лженауки”». В этой статье А.И. Полетаев фактически из большой темы военной кибернетики пишет только о своём отце И.А. Полетаеве, в пятидесятых годах работавшем с нами у А.И. Китова в ВЦ-1 МО СССР. В этой статье на 523 странице книги я с крайним изумлением прочитал, что «Наиболее крупная инициатива, в которой активно участвовал в 1959–1961 гг. Игорь Андреевич (Полетаев) – это попытка создания сети больших ЭВМ двойного использования: для управления экономикой в мирное время и управления армией на случай войны. В формулировании этого, как теперь принято называть “проекта”, участвовало несколько человек: Бусленко, Китов, Люстерник и другие». И так далее и тому подобное. Всё, что написано в статье А.И. Полетаева об этом проекте, это от первого и до последнего слова неправда и незнание ситуации того времени. Перепутаны даже даты проекта.

Истинный и единственный автор проекта «двойного использования» – А.И. Китов. Только одна его подпись и стоит под документом, и только один А.И. Китов в результате и пострадал. А он назван у А.И. Полетаева даже не первым среди этой придуманной группы авторов проекта.

Повторяю ещё раз: я присутствовал на всех заседаниях официальной комиссии МО СССР в ВЦ-1. По поводу авторства проекта «двойного использования» (проект «Красная книга») никакого другого имени, кроме А.И. Китова (ни Бусленко, ни Полетаева, ни Люстерника, ни других), не упоминалось.

В данной статье даётся поразительная дезинформация, которая уже успела перекочевать в ряд других статей. В частности, в статью о Л.А. Люстернике.

То же можно сказать и о Н.П. Бусленко, дружившим с А.И. Китовым до последних дней своей жизни. С лёгкой руки А.И. Полетаева и Н.П. Бусленко, и Л.А. Люс-

терник, и И.А. Полетаев, совершенно не ведавшие того, попадают в число авторов проекта «двойного использования». При своей жизни они никогда не претендовали на это и были бы крайне удивлены, увидев себя в числе авторов проекта Анатолия Ивановича Китова.

Это напоминает историю с фотографией, на которой несёт на коммунистическом субботнике бревно – с видимой стороны этого фото, кроме В.И. Ленина, известны фамилии трёх человек, с невидимой же стороны с каждым годом это бревно несло всё больше и больше людей, достигнув порядка двухсот фамилий.

Конечно, все здравомыслящие учёные и сотрудники, работавшие в ВЦ-1 МО СССР или причастные к нему в то время, понимая здравую логику и огромную полезность для нашей страны предложений проекта А.И. Китова, поддерживали Анатолия Ивановича и его проект своими выступлениями на комиссии Министерства обороны СССР (в том числе, и Н.П. Бусленко, Л.А. Люстерник, А.А. Ляпунов, И.А. Полетаев и другие). Но поддержка А.И. Китова и его проекта «двойного использования» и авторство этого проекта – это далеко не одно и тоже. Сам А.И. Полетаев в начале своей статьи, видимо понимая, что он, мягко говоря, сильно «присочинил», пишет «Сейчас это уже история, а почти любое обращение к истории – это – в большей или меньшей степени – мифотворение».

НЕТ и ещё раз НЕТ! История – это наука, и давайте придерживаться фактов, которые были на самом деле и свидетелями которых мы являлись.

Двадцать лет спустя (почти как у А. Дюма) в 1985 году я вновь встретился с Анатолием Ивановичем Китовым в стенах МИНХ (ныне РЭА) имени Г.В. Плеханова. Здесь А.И. Китов, завершая свою многолетнюю и многотрудную научную деятельность (не хочется употреблять слово «карьера», по-моему, он никогда об этом не думал), возглавил кафедру «Вычислительная техника и программирование». А я был принят на работу на соседнюю «дружественную» кафедру «Автоматизированные системы управления» (возглавлял эту кафедру д.т.н., проф. Г.А. Еремеев, а затем Г.А. Мещеряков, который в далёкие пятидесятые годы также работал под руководством А.И. Китова в ВЦ-1 МО СССР). Встреча для меня была неожиданной (я не знал последнего места работы Анатолия Ивановича), но сразу весьма дружественной даже, я бы сказал, сердечной, несмотря на долгий перерыв, а также на то, что и А.И. Китов не знал о моей дальнейшей судьбе после ухода из ЦНИИ-27. Я был рад этой встрече: Китов был как тот Китов моей молодости. Хотя некоторые изменения, как мне показалось, произошли: Анатолий Иванович был более сдержанным (не скованным, а, наверное, умудрённым жизненным опытом и созданным им огромным научным потенциалом) и выглядел несколько усталым, но, может быть, это мне только показалось. Возможно, что определённая сдержанность Анатолия Ивановича определялась тем, что вузовская атмосфера имела свою специфику, которую я тогда, конечно, чётко себе не представлял.

Интересно отметить, как весьма причудливым образом распорядилась судьба – практически все эти двадцать лет мы работали в одних и тех же областях раз-

работки и внедрения средств вычислительной техники в целях совершенствования управлением отраслями народного хозяйства (особенно оборонной «девяткой»), но почему-то так ни разу лично не встретились, не пересеклись на этом поприще. При этом я знал о его большой творческой деятельности, в первую очередь, по тем публикациям, которые регулярно (иногда ежегодно) выходили в свет. Особенно интересны были его монографии, создавшие самостоятельные ветви в кибернетике и заложившие основы того, что сейчас называют информационными технологиями и системами. В первую очередь, это книги по программированию информационно-логических задач, по программированию экономических и управленческих задач, ассоциативному программированию и, конечно же, цикл монографий по медицинской кибернетике. Я хорошо понимаю и хочу донести до читателей следующую мысль: такие научные труды (монографии, учебники) нельзя «высосать из пальца», за всем этим теоретическим багажом лежит фундамент конкретных практических работ по созданию, внедрению, анализу функционирования, разработанных под непосредственным научным руководством А.И. Китова крайне сложных ОАСУ, АСУ таких специальных отраслей и предприятий как радиопромышленность и другие оборонные отрасли, с одной стороны, и здравоохранение – с другой. Это айсберг!

Вспоминая об этом периоде, расскажу ещё об одном памятном для меня событии, когда я увидел, что, наверное, ошибался, говоря об «усталости» Анатолия Ивановича. В этом событии он был энергичен и, как всегда, чёток в своих действиях. Речь идёт о конференции в 1989 году в г. Пензе по проблеме «Роль современных ЭВМ и человеческого фактора в совершенствовании управления предприятиями». Председателем программного комитета этой конференции был А.И. Китов. Анатолий Иванович, зная, что я только в 1985 году ушёл из ГИВЦ Минэлектротехпрома, где был заместителем директора по науке и научным руководителем ОАСУ «Электро-3», предложил мне подобрать и пригласить нескольких толковых разработчиков (руководителей) из ВЦ и АСУ предприятий из этой отрасли и выступить самому. А МЭТП зарекомендовало себя с наилучшей стороны в части внедрения ЭВМ в автоматизацию управления среди гражданских машиностроительных министерств. На его и мою просьбу откликнулись и выступили с докладами Е.Н. Борисов (с докладом по автоматизации работы центрального аппарата Министерства), Н.В. Бродягина (начальник ИВЦ Гжельского завода «Электроизолятор») и я (по повышению эффективности руководства предприятиями с использованием информационных технологий). Выступления на конференции были успешными, а Анатолия Ивановича особенно порадовал доклад Н.В. Бродягиной, в котором он увидел подтверждение своих принципов, в частности, об определяющей роли первого лица – на этом заводе удалось создать систему и стиль руководства, опирающегося на ИВЦ как на основной источник оперативной достоверной фактографической и аналитической информации, что позволяло предприятию в течение ряда лет занимать первые места в отрасли. Анатолий Иванович даже сделал автору доклада

предложение о поступлении к нему в аспирантуру, но... начался развал в стране и наступили совершенно новые времена.

Интересно также вспомнить, что А.И. Китов был в Пензе не первый раз (как, впрочем, и я) и хорошо знал и «пензенскую» школу кибернетиков Б.И. Рамеева (правда, самого Рамеева в то время в Пензе уже не было) и историю Пензы, и её достопримечательности, такие, как картинная галерея имени К.А. Савицкого (художника-передвижника). Ещё он нам рассказывал о музее Лермонтова в Тарханах и многом другом. До этого мне не приходилось говорить с Анатолием Ивановичем на такие «непроизводственные» темы, и я был приятно удивлён его широким духовным и культурным кругозором.

В заключение хочу сказать главное, на мой взгляд, о моём учителе и наставнике, а именно следующее: из многих руководителей, с которыми мне потом приходилось встречаться или работать на моём служебном поприще в ВЦ-1 МО СССР, потом в НИИ «Восход», в аппарате Совета Министров СССР и других организациях, А.И. Китов выделялся исключительной преданностью своему делу. Подкупало его доверие к своим сотрудникам-соратникам. В его отношении с подчинёнными никогда не было ни панибратства, ни высокомерия. Он умел слушать и слышать мнения других людей и никогда не заискивал перед вышестоящими начальниками. Главным для него всегда и во всём оставались интересы Дела. Анатолий Иванович Китов был, бесспорно, мужественным человеком. Особенно это выразилось в его позиции учёного-первопроходца и борца за правду, когда он ещё в сталинский период, в 1951 году, правильно оценил грандиозные перспективы кибернетики и написал о ней первую позитивную в СССР статью «Основные черты кибернетики». Предвидение большого учёного и духовная стойкость патриота, искренне заботящегося о благе страны, ярко проявилось в подаче им доклада (проект «Красная книга») высшему руководству государства (Н.С. Хрущёву) осенью 1959 года. А.И. Китов до последней возможности, несгибаемо отстаивал громадную полезность для экономики страны и её обороноспособности разработанного им проекта о создании национальной сети вычислительных центров «двойного» использования, за что так несправедливо пострадал. Он, бесспорно, был мужественным и в трактовке его старшего соратника и друга академика А.И. Берга «Мужество состоит в способности человека при любых жизненных ситуациях оставаться самим собой».

А.И. Китов был военным интеллигентом, истинным пионером кибернетики и вычислительной техники, примером человека, на которого я и мои коллеги равнялись. Для нас, его соратников по работе в ВЦ-1 МО СССР, он был настоящим научным кумиром, и я рад, что в молодые годы мне выпала удача служить и заниматься научной работой под руководством Анатолия Ивановича Китова.

В.С. Королюк

РЕАБИЛИТАЦИЯ КИБЕРНЕТИКИ – АНАТОЛИЙ ИВАНОВИЧ КИТОВ

В начале 50-х годов прошлого столетия происходило становление кибернетики, как науки об управляемых процессах и способах передачи информации. Американский учёный математик Норберт Винер придумал слово «кибернетика» для оглавления своих исследований об управлении и преобразовании информации. Поскольку проблемы управления и преобразования информации имели, в существенном, статистический характер, поэтому в основе новой науки «кибернетики» были статистические методы. В середине прошлого века теория вероятностей и математическая статистика развивались, в основном, благодаря творчеству математиков Советского Союза, прежде всего, благодаря работам академика Андрея Николаевича Колмогорова. Оба выдающихся математика XX столетия Н. Винер и А.Н. Колмогоров занимали лидирующие позиции в развитии методов теории случайных процессов. Именно эта теория служила основой решения новых проблем, возникающих в кибернетике, т.е. проблем анализа и синтеза систем преобразования информации.

В качестве таких систем использовались новые вычислительный устройства (электронные вычислительные машины, ЭВМ), в которых процесс преобразования информации осуществлялся автоматически по заранее заданным программам. Одновременно вычислительная техника зарождалась в Соединённых Штатах Америки, Великобритании и Украине.

Н. Винер предвосхитил значимость возникновения вычислительной техники и возникающих научных проблем в связи с её применениями. Эти проблемы он объединил под интригующим названием «кибернетика»! Реакция советских математиков, безмерно далёких от голливудских принципов рекламирования новой теории, была вполне естественной, – отрицательной. Вскоре отрицательное отношение к кибернетике, как буржуазной науке стало общепринятым в Советском Союзе. А это означало пренебрежение к возникающим проблемам развития вычислительной техники со стороны руководства страной Советов. Такие обстоятельства означали очередной застой в научных исследованиях, подобно тому, как это произошло в биологи, в особенности, в генетике.

Возникла парадоксальная ситуация, в которой, с одной стороны, математики и инженеры создавали новую вычислительную технику, а с другой стороны, перспективы развития и применения этой техники сужались до уровня решения арифметических задач.

Логика развития новой науки всегда предусматривает параллельное развитие методологии и философии науки наряду с накоплением новых научных фактов. Такая логика было под запретом в отношении кибернетики.

Преодоление негативных последствий методологических заблуждений по поводу перспектив развития кибернетики стало на повестку дня перед учёными Советского Союза, принимающими участие в развитии вычислительной техники. Следует иметь в виду, что согласно традициям управления наукой, в любом государстве во главу угла прежде всего ставятся вопросы военного применения её достижений. Так было и с вычислительной техникой. С самого начала стали очевидным перспективы применения вычислительных машин для решения военных задач.

Так что среди сторонников развития новой науки Кибернетики, помимо учёных математиков и инженеров были прогрессивно мыслящие военные (работавшие, преимущественно, в артиллерийской академии имени Дзержинского), имеющие достаточно высокий авторитет в «руководящих инстанциях». Такими авторитетными военными были адмирал А.И. Берг и полковник А.И. Китов, в 1952 году защитивший диссертацию на тему «Программирование на ЭВМ задач внешней баллистики», одну из первых в СССР диссертаций по вопросам применения вычислительных машин и программирования. С 1952 по 1954 год А.И. Китов возглавлял одно из первых подразделений в стране по вычислительной технике – отдел вычислительной машин артиллерийской академии имени Дзержинского, а в 1954 г. возглавил созданный им на базе этого отдела ВЦ-1 Министерства обороны СССР. В то время ВЦ-1 МО СССР был крупнейшим вычислительным центром в СССР, и одним из самых крупных в мире. Адмирал А.И. Берг был директором секретного НИИ-108, ориентированного на решение задач радиолокации, а с 1953 по 1957 г. работал заместителем министра обороны СССР.

Не знаю, каким образом объединились интересы математика А.А. Ляпунова, программиста М.Р. Шура-Буры и подполковника А.И. Китова, но известно, что на заседании Московского математического общества (ММО) весной 1954 года были запланированы доклады перечисленных выше энтузиастов. Будучи аспирантом А.Н. Колмогорова в Московском университете, я с нетерпением ожидал наступления интригующего события: реабилитации кибернетики как науки в Советском Союзе.

Заседание ММО состоялось в актовом зале Главного здания МГУ при переполненной аудитории. Первым выступил А.И. Китов, представитель авторитетной организации – Советской армии. Кто посмеет возразить человеку в военной форме, выступающему уверенно на кафедре университета! А.И. Китов профессионально владел предметом обсуждения. Его логика перехода от конкретных проблем развития и применения вычислительной техники к методологическим и философским проблемам кибернетики была убедительной и безусловной. Уже после первого выступления А.И. Китова стало очевидным, что реабилитация кибернетики состоялась.

А далее выступили два известных математика. А.А. Ляпунов аргументировал связь развития автоматизированных вычислительных машин с абстрактными областями математики – математической логикой и теорией алгоритмов. М.Р. Шура-Бура увлечённо растекался «мыслью по древу» объясняя аудитории специфические проблемы развития систем программирования для ЭВМ. В итоге Московское математическое общество поддержало появление новой науки кибернетики, пусть пока с не совсем определённой областью исследований.

С тех пор я каждый раз, встречаясь с А.И. Китовым в Институте кибернетики Украинской академии наук, всегда с восхищением вспоминал о его выступлении в МГУ на заседании Московского математического общества весной 1954 года.

Впоследствии мы использовали идеи учебника по ЭВМ и программированию А.И. Китова и Н.А. Криницкого «Электронные вычислительные машины и программирование», в котором мы узнавали идеи изложения, принятые нами при обучении программистов в Киевском университете и Киевском педагогическом институте. Наши исследования в области программирования были совершенно независимыми. Однако логика любой науки такова, что правильные пути всегда похожи.

Анатолий Иванович Китов всегда тесно сотрудничал с киевской школой кибернетиков, в частности, с Екатериной Логвиновной Ющенко, у которой он был оппонентом по кандидатской и докторской диссертациям (так же, как и у Стогния, Вельбицкого и многих других киевских кибернетиков). В свою очередь, в 1963 г. я опубликовал в соавторстве с Е.Л. Ющенко и Б.В. Гнеденко монографию «Элементы программирования».

Уверен, что вклад А.И. Китова в развитие кибернетики в нашей стране обеспечил неуклонное совершенствование современной вычислительной техники и её применений в различных областях, и в том числе, примыкающих к развитию космонавтики.

Г.Б. Смирнов

СОЗДАТЕЛЬ САМОЙ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩЕЙ ЭВМ СВОЕГО ВРЕМЕНИ

С Анатолием Ивановичем Китовым я впервые познакомился в начале мая 1954 года, когда, будучи выпускником Военной академии имени Дзержинского, был приглашён на собеседование на предмет возможного назначения в ВЦ № 1 МО СССР. Узнав, что я почти пять лет до военной службы учился в Московском энергетическом институте на факультете Электровакуумной техники и специального приборостроения по специальности «Автоматика, телемеханика и телеизмерения», во время учёбы принимал участие в студенческой и слушательской научной работе на кафедрах в институте и Академии, а также о том, что я при окончании Академии получаю диплом с отличием, А.И. после короткой беседы о тематике моих работ, моих планах на будущее, о предметах, которые мы изучали в институте, был удовлетворён полученной информацией и высказал предположение, что вопрос о моём назначении будет решён положительно.

Так это и случилось, и в августе 1954 г. я был назначен на должность инженера арифметического устройства первой отечественной серийной универсальной ЭВМ «Стрела». Тем самым А.И. Китов предопределил на многие годы вперёд круг моих производственных и научных интересов.

С чувством глубокой благодарности я вспоминаю постоянное внимание Анатолия Ивановича и его заботу о нашем профессиональном росте. Благодаря его участию и ходатайству перед командованием мне было разрешено поступить в заочную аспирантуру МЭИ на кафедру счетно-решающей техники. Аспирантуру я закончил в 1959 г., но по ряду субъективных причин диссертационную работу тогда не защитил. В 1956 г. по инициативе А.И. Китова я был направлен на стажировку в Институт точной механики и вычислительной техники АН СССР, в лабораторию арифметических устройств. В последующем мне было поручено проектировать арифметически-логическое устройство специализированной ЭВМ «М-100». Это детище творческой мысли и практического руководства А.И. Китова в то время превзошло по своей системной архитектуре и программно-аппаратным решениям многие отечественные разработки.

В конце пятидесятых годов ЭВМ «М-100» была самой быстродействующей вычислительной машиной среди всех отечественных ЭВМ того периода. Вспоминаю получение А.И. Китовым вместе с группой исполнителей авторского свидетельства с приоритетом от 27 июня 1958 г. на «Принцип совмещения

операций в ЭВМ»[1] (название требует уточнения). Этот принцип параллельного (одновременного) выполнения операций различными устройствами ЭВМ стал одним из основополагающих направлений в последующем развитии вычислительной техники, повышении быстродействия ЭВМ.

Благодаря усилиям А.И. Китова ВЦ № 1 МО СССР вырос в первоклассный научно-исследовательский институт, каким он и стал впоследствии, являясь головным учреждением Министерства обороны СССР по развитию и внедрению вычислительной техники в Вооружённых силах нашей страны.

Для офицеров нашего вычислительного центра А.И. Китов был образцом талантливого учёного и заботливого внимательного руководителя. В технических вопросах он целиком полагался на воспитанные им инженерные кадры. Отличаясь, к тому же, исключительным трудолюбием, в своей научной деятельности он кропотливо прорабатывал многочисленные отечественные и зарубежные источники. С удовлетворением вспоминаю, что для перевода источников по арифметическим устройствам он иногда привлекал меня. Его гигантская организаторская и научная работа постоянно питали его интерес к новейшим разработкам в области информационных технологий и вычислительной техники.

Так, в 1963–1964 гг. он редактировал перевод книги «Проектирование сверхбыстродействующих систем. Комплекс Стретч». В развёрнутом предисловии к русскому изданию А.И. Китов отметил те главные архитектурные, системные, логические и программные принципы построения сверхбыстродействующих вычислительных систем, которые во многом предопределили развитие универсальных вычислительных машин в последующие годы. Совместная работа над переводом этой книги ещё и ещё раз убедили меня в огромном научном кругозоре, таланте и умении А.И. Китова кропотливо и корректно работать с молодыми сотрудниками.

Вспоминая годы работы под руководством Анатолия Ивановича Китова, хочу склонить голову перед светлой памятью этого выдающегося учёного, талантливого руководителя и замечательного воспитателя, внёсшего огромный вклад в становление и развитие информационных технологий, в частности, вычислительной техники в нашей стране.

[1] В Виртуальном компьютерном музее в тексте биографии А.И. Китова авторское свидетельство сформулировано как четырехкратное совмещение операций арифметического устройства, что, на мой взгляд, несколько сужает его значимость и нуждается в уточнении.

Г.И. Марчук

РОЛЬ АНАТОЛИЯ ИВАНОВИЧА КИТОВА В РАЗВИТИИ ЭВМ

В 1955 году в четвёртом номере журнала «Вопросы философии» появилась первая в СССР статья по кибернетике С.Л. Соболева, А.И. Китова и А.А. Ляпунова, в которой авторы глубоко и содержательно сформулировали значение кибернетики, подвергавшейся в те времена ошеломляющим нападкам научных кругов. Статья открыла развернувшуюся в нашей стране дискуссию. В ней авторы рассмотрели общенаучное значение кибернетики как нарождавшейся теории информатики, теории электронных счётных машин и теории систем автоматического управления. Эта статья имела огромное значение для понимания новой области знаний и осуществила перелом в сознании людей, которые получили твёрдую основу новой народившейся науки. Значение этой статьи для науки трудно переоценить.

Одним из авторов статьи был Анатолий Иванович Китов – первопроходец в развитии теории электронных вычислительных машин (ЭВМ) и их использовании в различных сферах человеческой деятельности.

Вышедшая в 1956 г. в издательстве «Советское радио» книга А.И. Китова «Электронные цифровые машины» является первым систематическим пособием для широкого круга лиц, начинающих осваивать электронную вычислительную технику и её применения. Эта книга фактически сделала переворот в сознании многих исследователей. Она написана просто, чётко и перспективно. Многие учёные и их сотрудники получили из книги прекрасную информацию о структуре электронных вычислительных машин и их исключительных возможностях в применении. Мы должны быть благодарны А.И. Китову за смелое обобщение многочисленных результатов и систематическое их изложение.

В это время в нашей стране уже начали проектировать отечественные ЭВМ. Наиболее важные работы в развитии теории и техники ЭВМ велись в Институте точной механики и вычислительной техники АН СССР под руководством М.А. Лаврентьева, генерального конструктора С.А. Лебедева и их многочисленными сотрудниками. Крупные исследования проводились в Институте прикладной математики АН СССР под руководством профессора М.Р. Шуры-Буры и в Вычислительном центре АН СССР А.А. Дородницыным и его сотрудниками. Серьёзные исследования проводились также А.А. Ляпуновым, А.П. Ершовым, и другими известными математиками. Результаты многочисленных исследований были обобщены и систематизированы в первой монографии А.И. Китова.

Вслед за книгой А.И. Китова появился фундаментальный труд его вместе с Н.А. Криницким «Электронные цифровые машины и программирование», опубликованный в Государственном издательстве физико-математической литературы. Это был прекрасно выполненный курс. Министерство высшего образования СССР допустило его в качестве учебного пособия для высших учебных заведений. На то время это была фактически энциклопедия науки об ЭВМ. Многие поколения студентов в университетах и вузах страны с помощью этой замечательной книги получили фундаментальное образование и стали первоклассными учёными во многих областях знаний.

Эти книги, написанные в начале эры ЭВМ в нашей стране, не должны быть забыты. Сейчас тысячи учёных нашей страны с благодарностью вспоминают огромный вклад в развитие ЭВМ в нашей стране Лебедева, Бурцева, Мельникова, Ершова, Шуры-Буры и их последователей, совершивших буквально подвиг в электронно-вычислительной технике и её применениях.

И всё это в значительной степени начиналось с работ нашего выдающегося учёного Анатолия Ивановича Китова.

В.К. Левин

НАШЕ ОБЩЕЕ ДЕЛО

Анатолий Иванович Китов является одной из самых ярких звёзд отечественной кибернетики и вычислительной техники – можно сказать, входит в десятку ведущих наших учёных, внёсших наиболее существенный и разносторонний вклад в становление отечественного «Вычислительного дела» (этот термин в своё время предлагал другой замечательный учёный, академик А.П. Ершов). Анатолий Иванович был пионером кибернетики, который на заре компьютерной эры осветил дорогу широкого развития и повсеместного использования электронных вычислительных машин.

Автору данной статьи, занимавшемуся разработками специализированной вычислительной техники, непосредственно в совместных работах с Анатолием Ивановичем участвовать не довелось, но со времён его работы по компьютеризации в Министерстве обороны СССР, мы были как бы рядом – были знакомы и идейно близки ещё на этапе ламповой техники. Имя А.И. Китова стало довольно широко известным уже при освоении первых отечественных ЭВМ «Стрела» и БЭСМ. Мы встречались на конференциях, семинарах, совещаниях по тематике вычислительной техники, которых проводилось довольно много, хотя и соблюдалась определённая закрытость работ. В общении с Анатолием Ивановичем легко выявлялся взаимный интерес, устанавливалось стремление к поддержке в разработках и публикациях. Сочетание в нём жизненного опыта военного поколения с фундаментальными знаниями, талантом и энергией исследователя и организатора объективно поставило его в положение одного из признанных учителей, наставников тех молодых выпускников вузов, которые одновременно с ним в 1950–55 гг. начали осваиваться в зарождавшейся тогда сфере отечественной электронной вычислительной техники. На последующих этапах репутация Анатолия Ивановича как эрудированного специалиста и учёного, авторитетного руководителя и педагога получала всё более широкое признание.

Можно назвать ряд событий и эпизодов, которые показывают широту интересов и деятельности Анатолия Ивановича.

Огромное значение имело опубликование в 1956 г. его книги «Электронные вычислительные машины», которая была первой отечественной книгой по вычислительной технике, в целом. Также громадный резонанс вызвало появление вскоре следующей его книги «Электронные вычислительные машины и программирование» в соавторстве с Н.А. Криницким, тоже очень достойным учёным. Эта вторая книга была в 3–4 раза толще первой и стала, по существу, единственной в то время энциклопедией и учебником по «вычислительному делу». Благодаря такой фунда-

ментальной монографии получили знания по ЭВМ и программированию тысячи отечественных специалистов, которые составили первые поколения наших компьютерщиков и программистов. Обе упомянутые книги содержали и конкретику, и обобщения, поэтому были интересны и полезны как для вновь осваивающих это дело, так для опытных специалистов.

Первой в СССР большой полупроводниковой вычислительной машиной была ЭВМ «Весна», разработка которой проводилась с 1959 г. под руководством автора данной статьи. Госиспытания машины проводились несколько раньше, чем БЭСМ-6, она выпускалась серийно. Здесь ЭВМ «Весна» упомянута потому, что влияние общения с Анатолием Ивановичем в работах по её созданию и применению ощущалось довольно заметно. Эта разработка вызывала, среди прочего, интерес в НИИ, где ранее работал Анатолий Иванович и продолжало ощущаться влияние его сподвижников. Первый заводской экземпляр ЭВМ «Весна» (в расширенном варианте) поступил в созданный Анатолием Ивановичем вычислительный центр Министерства обороны. Анатолий Иванович заложил в этом, одном из крупнейших в стране ВЦ, дух первооткрывательства и творчества, широту тематики.

В период 1960–65 гг. мне довелось участвовать в работах по автоматическому переводу текстов и при этом общаться с Г.Г. Белоногловым, одним из зачинателей работ этого направления под руководством Анатолия Ивановича. Такого рода исследования, относящиеся к решению так называемых «трудно формализуемых» задач, занимали значительное место в спектре интересов Анатолия Ивановича. Здесь трудности могли быть во всём: в неопределённости постановки задач, в поиске нетрадиционных решений и критериев оценки результатов, в осуществлении человеко-машинного диалога, в обосновании потребностей в вычислительных ресурсах и трудозатратах. Возникали острые споры о направленности работ и достижимости предполагаемых результатов; недооценки и переоценки, а на этой почве — личностные обострения и организационные неурядицы. К настоящему времени проблематика трудно формализуемых задач сильно продвинута и разрослась, но и трудности в понимании задач, восприятии результатов и конфликтность не уменьшились.

Большой резонанс имело письмо Анатолия Ивановича в правительственные инстанции в 1959 г., где им было выдвинуто предложение об объединении между собой ЭВМ, распределённых по территории страны, и создании тем самым сети ВЦ общегосударственного значения в интересах народного хозяйства и обороны. По существу, предопределялось то, что впоследствии получило мировое развитие и сейчас называется Grid-технологиями – объединение многих вычислительных ресурсов для решения задач глобального масштаба. А в то время даже простого соединения между собой хотя бы двух ЭВМ ещё не было в эксплуатации; лишь, в принципе, понимали, что это возможно.

Предложение об объединении имеющихся в стране ВЦ в сеть для решения как народно-хозяйственных, так и военных задач вызвало большой интерес; в науч-

но-технических кругах тогда говорили: «По Кремлю ходит докладная записка А.И. Китова». Идея была понятна и правильна, было видно, что у руководства страны, благодаря этой записке, проявляется больший интерес к разработкам вычислительных машин и их масштабному использованию. Но дело затянулось: к 1970 г. появился термин – ЕГСВЦ (Единая государственная сеть...) и были аванпроекты, но осуществлялась реализация лишь специализированных ведомственных сетей информационного обслуживания и управления.

Проектное предложение Анатолия Ивановича о сети взаимодействующих ВЦ, с одной стороны, – это всеохватывающая идея, а с другой – конкретное предложение, далеко указывающий вектор. Сейчас в Академии наук, в промышленности и вузах такого рода направлением занимаются многие коллективы учёных и инженеров, усиленно продвигая концепции Grid-технологий. Имеется целевая программа Президиума РАН «Сетевые технологии». В этой проблематике, как и во многом другом, влияние Анатолия Ивановича было очень существенным как в аспекте реализации и развития «вычислительного дела», так и в обучении специалистов, а также в улучшении психологического восприятия и укреплении доверия к ЭВМ со стороны управленцев и пользователей.

В дальнейшем Анатолий Иванович проявлял активный интерес к работам по Единой системе ЭВМ, проводившимся с участием автора статьи. Это соответствовало продвижению идей создания сетей ЭВМ и проблематике конкретной деятельности Анатолия Ивановича.

Анатолий Иванович Китов был замечательным учёным и необыкновенным человеком. Очень приятно видеть продолжателей его дела в лице его соратников, друзей, учеников и членов семьи. Можно видеть многие примеры того, как устремления Анатолия Ивановича отражены в современных работах.

Светлая память об Анатолии Ивановиче Китове сохранится в наших сердцах и в истории отечественной науки и техники.

К.И. Курбаков

ВОСПОМИНАНИЯ О СОВМЕСТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С АНАТОЛИЕМ ИВАНОВИЧЕМ КИТОВЫМ

С профессором А.И. Китовым я познакомился в декабре 1958 года лично. До этого я с удовольствием познакомился с его оригинальным трудом – книгой «Электронные цифровые машины», которая была посвящена вычислительной технике и программированию на ЭВМ и была издана всесоюзным издательством «Советское радио» в 1956 году. Это фактически было первое издание в нашей стране по предмету.

В начале 1958 года, окончив с абсолютным отличием Казанский авиационный институт, я приступил к работе в должности инженера конструктора в СпецНИИ г. Москвы – лаборатории Электромоделирования (ЛЭМ) Академии наук СССР. ЛЭМ АН СССР возглавлял д.т.н., профессор Л.И. Гутенмахер, лауреат Госпремии СССР, талантливый советский изобретатель, который руководил работой по созданию мини-ЭВМ на магнитных элементах. Здесь уже было создано магнитное оперативное запоминающее устройство (МОЗУ).

Все эти работы привлекали внимание зарубежных и отечественных специалистов. В конце 1958 года я был назначен и.о. Учёного секретаря ЛЭМ и, естественно, стал участвовать в приёме всех внешних специалистов в этом НИИ. Именно в этот период в ЛЭМ АН СССР появился представитель Министерства обороны СССР со спецдопуском на ознакомление со всеми работами нашего института – полковник А.И. Китов.

Президиум АН СССР резко ограничивал допуск в ЛЭМ, но официальному представителю Министерства обороны СССР А.И. Китову была предоставлена полная возможность для ознакомления со всеми проводимыми у нас разработками.

В ЛЭМ АН СССР появился невысокого роста, с залысинами, старший офицер с большой амбарной книгой под мышкой. На нём была очень аккуратно подогнанная военная форма. Внешний вид и манера разговора сразу привлекли к себе пристальное внимание учёных нашей организации.

Оказывается, это был Анатолий Иванович Китов – один из руководителей ВЦ-1 Минобороны СССР, который вёл крупные научные разработки в области использования вычислительной техники. А.И. Китов аккуратно и много конспектировал наши научные материалы, пригласил нас участвовать в научных конференциях, проводимых Минобороны по этому вопросу.

В процессе нашего общения оказалось, что мы оба являлись участниками Великой Отечественной войны и у нас много общих не только научных, но и жиз-

ненных интересов. Как оказалось позднее, взаимные симпатии, которые возникли при первом знакомстве, оказались долговечными и продолжались на протяжении всей жизни.

С первого появления в ЛЭМ АН СССР А.И. Китов произвёл впечатление основательного и целеустремлённого учёного, умеющего располагать к себе людей.

Тогда он удивился, что я, находясь на посту учёного секретаря ЛЭМа, не являюсь кандидатом наук, и сразу же предложил мне свою помощь в подготовке научной диссертации. Он внимательно и участливо обсуждал мои первые научные результаты, полученные за 1957–58 годы.

В течение нескольких дней, проведённых в ЛЭМ, он произвёл на всех ведущих сотрудников ЛЭМ очень благоприятное впечатление. По просьбе Л.И. Гутенмахера А.И. Китов даже выступил с докладом о ряде научных проектов, проводимых под его непосредственным руководством как зам. начальника по науке ВЦ-1 МО СССР. Это был содержательный и очень интересный доклад.

Надо сказать, что во второй половине 1950-х годов А.И. Китову удалось собрать в стенах ВЦ-1 МО СССР уникальный по своему научному потенциалу коллектив учёных и разработчиков. В то время в ВЦ-1 МО СССР работали Л.А. Люстерник, Н.А. Криницкий, А.А. Ляпунов, Н.П. Бусленко, И.Н. Коваленко, О.В. Сосюра, Г.А.Миронов, Г.Д. Фролов, И.А. Полетаев, В.П. Исаев, Г.Г. Белоногов, В.И. Богатырёв, А.Н. Нечаев, С.М. Швартин, А.М. Бухтияров, Ю.И. Беззаботнов, Б.С. Трифонов, С.А. Абрамов, Г.Б. Смирнов, Р.Г. Котов, В.Н. Ванин, В.Л. Голубев, Ю.В. Гайкович, И.В. Поттосин и многие другие. Л.И. Гутенмахер был по совместительству также в штате ВЦ-1 МО СССР. Впоследствии эти учёные стали авторами известных на всю страну книг по вычислительной технике и её применениям.

Это была поистине грандиозная эпопея – создание А.И. Китовым в середине 1954-го года первого в СССР вычислительного центра – ВЦ-1 Министерства обороны СССР (войсковая часть № 01168), который потом трансформировался в ЦНИИ-27 МО СССР. Это был не просто научно-исследовательский центр. Это был крупнейший в стране очаг кибернетической мысли, один из передовых компьютерных центров мирового масштаба.

Но и здесь было одно неудобство, связанное с негативной спецификой нашей страны в то время, – гиперболизированная суперсекретность. Если вспомнить тот период истории: почти все научные сборники были с грифом «Совершенно секретно». Редкие научные сборники, не больше десятка, имели более слабый гриф «Для служебного пользования». Кто мог изучать основную массу научных сборников – только тот, кто имел соответствующий допуск к секретным материалам. А основная группа научных сотрудников страны должна была довольствоваться малым. Т.е. многие научные работы А.И. Китова были засекречены и к ним очень непросто было получить доступ. Я это хорошо знаю, т.к. после ЛЭМ, в течение ряда лет работал в НИИ-45 Министерства обороны СССР.

А.И. Китов своими научными идеями и их практическими применениями резко опережал время и сложившуюся практику в нашей стране, чем, естественно, вызывал в ряде случаев неудовольствие вышестоящих руководителей. Попытки радикально перестроить систему управления в Министерстве обороны СССР при организации обработки больших потоков информации, попытки построения крупных решений в информатике и компьютике вели к значительным перестройкам сложившегося процесса управления. Это не могло не вызывать раздражения у начальства, поскольку требовало значительных материальных ресурсов, а, главное, смены сложившихся устоев управления. Особенно не нравились руководству СССР попытки А.И. Китова создать централизованную систему обработки управленческой информации в стране в целом. Всё это создавало вокруг А.И. Китова дискуссионную среду, а главное – беспокойство для высшего руководства. Именно поэтому, с одной стороны, научная деятельность А.И. Китова в значительной мере является первопроходческой, достойна высокого уважения и одобрения, а с другой стороны, очевидно, это был труд постоянного борца за научный прогресс в нашей стране, а это, как известно, весьма нелёгкий путь.

За почти полувековой период моего знакомства с А.И. Китовым, а с 1980 года и совместной работы в РЭА им. Плеханова, конечно, можно вспомнить очень многое.

Отметим главное: в конце 50-х – начале 60-х годов стала спадать неприязнь к кибернетике как к науке. До этого рядом недобросовестных учёных, приближённых к власти или услужливо работающих с ней, кибернетику преподносили обществу как лженауку и почти как антипод советской власти. Это грозило не только отставанием нашей страны в области НТП, но и представляло огромную общественную угрозу, поскольку дезориентировало наш народ в проблеме управления в целом и в самоуправлении, в особенности.

Именно самоуправление и его возможности настораживали власть предержащих.

Три научных богатыря, А.И. Китов, А.А. Ляпунов и С.Л. Соболев мужественно выступили не только с правильным пониманием кибернетики, но и показали, что эта наука не несёт никакой угрозы нашей стране. Наоборот, кибернетика является мощным инструментом значительного совершенствования процессов управления в нашей стране. Статья, опубликованная в журнале «Вопросы философии» в середине 1955 года, сразу привлекла к себе внимание широкой общественности.

Оценивая с высоты сегодняшнего времени выступление с такой статьёй в журнале «Вопросы философии», необходимо отметить, что это был действительно мужественный поступок, который мог завершиться довольно печально для всех трёх авторов. Конечно, основным автором и инициатором этой статьи был А.И. Китов. Отрицательные последствия лично для А.И. Китова будут сказываться позднее, но этот его поступок до сих пор, по моему мнению, недооценён.

Говоря о большом творческом пути Анатолия Ивановича Китова, может создаться впечатление, будто его научная стезя какая-то «сахарная», усыпанная одними лаврами.

Это, конечно, было далеко не так. Поскольку, те люди, которые бывают первопроходцами, всегда бывают «энергетически ободранные». Эти люди, как правило, подвергаются критике и гонениям. Об этом нам говорит история науки. И Анатолий Иванович, конечно, не исключение. Стоит хотя бы посмотреть на первую позитивную в нашей стране статью по кибернетике, на историю её написания. Фактически это Анатолий Иванович Китов эту статью написал. Это сейчас, как сказал Твардовский, «Каждый мнит себя стратегом, видя бой со стороны». А представьте себе то время, когда Анатолий Иванович в секретной библиотеке СКБ-245 писал в 1952-м году свою статью «Основные черты кибернетики». Ведь ещё был жив товарищ Сталин. Написать такую статью в то время – для этого надо было иметь колоссальное мужество.

Продолжим рассказ о мужественных поступках А.И. Китова в науке. Было известно, что советские госчиновники в спорах с учёными, которые отстаивают свои принципиальные научные позиции, как правило, «пленных не берут». Анатолий Иванович в борьбе за свои научные положения и убеждения был твёрдым как кремень. Вспомним проект А.И. Китова ЕГСВЦ – Единую государственную сеть вычислительных центров, с которым А.И. Китов в 1959 году обратился в ЦК КПСС. Сколько тогда было сломано копий! В научных кругах этот проект получил название «Красная книга». В этом проекте А.И. Китова, в качестве одного из ключевых положений, он предлагал создать в СССР национальную сеть вычислительных машин (т.е. компьютеры, соединённые каналами связи в хорошо управляемую централизованную систему), в ключевых точках которой, распределённых по всей стране, расположить кластеры обработки и хранения информации. А.И. Китов предложил создать что-то типа системы информационных совнархозов по хранению и обработке народнохозяйственных экономических данных. Предлагалось создавать в регионах страны самостоятельные ВЦ, которые осуществляют компьютерную аналитическую обработку данных, производят их обобщение и посылают результирующую информацию по каналам связи в ВЦ следующего вышестоящего уровня.

Тут же, на всевозможных совещаниях, резко негативно зазвучали голоса партийных функционеров и госчиновников «А кто это такие, что за нас решать будут», «И вообще, а где же здесь руководящая роль партии?» и т.д. Я присутствовал на одном из таких совещаний, проходившем в Госкомитете по координации научно исследовательских работ (ГКНТ СССР). Анатолий Иванович пришёл на это совещание в ГКНТ в штатском костюме, но, как свойственно было ему всегда, был по-военному собран и подтянут. Хотя военная форма, надо сказать, соответствовала ему больше. Выступал он негромким голосом, без лишней аффектации. Но при этом его выступление было чётким, очень логичным. Подкреплял он все

высказываемые им положения конкретными аргументами. Я помню, какое было на том совещании в ГКНТ нехорошее обсуждение. Сразу же, после его доклада, госчиновниками было выдвинуто утверждение, что А.И. Китовым предлагается «подмена централизованных партийно-хозяйственных органов госвласти в стране, пропагандируются удельные князьки, опирающиеся на применение ЭВМ». Вот так всё было вывернуто, искажено. Несмотря на то, что обсуждение носило резко отрицательный характер, Анатолий Иванович, оказавшись против чиновников в меньшинстве, стойко и непреклонно отстаивал свою позицию целесообразности создания в стране ЕГСВЦ.

Следующий момент. За рубежом сейчас популярны два направления: «Computer science» и «Information science». Они не путают эти два понятия. Мы же являемся создателями направления рассмотрения информатики через призму вычислительной техники. В середине шестидесятых годов начали садиться на «мель» АСУ. И вот А.И. Китов выступил и сказал: «Новый хардвер – более быстрые ЭВМ и новые периферийные устройства – это всё хорошо, но всё-таки главное в компьютерных управляющих системах – это предметная область». Это то, что сейчас называют контентом, а в наше время мы называли это «Семантика» или «Содержание».

В 1959 году в МГУ была организована большая международная конференция по вычислительной технике. Как упоминалось выше, я тогда исполнял обязанности учёного секретаря лаборатории электромоделирования. На этой конференции было много докладов. Анатолий Иванович выступил с подробным докладом по разрабатываемым им принципам ассоциативной организации памяти ЭВМ. Доклад А.И. Китова имел тогда большой успех, в том числе, у иностранных специалистов, в первую очередь у американцев.

К слову сказать, тогда было МОЗУ – американцы его «слизнули» у нас, а не мы у них. Это можно проверить по литературным источникам. Американцы шныряли с фотоаппаратами, и я сознательно не давал им много экземпляров тезисов конференции.

Буквально через некоторое время состоялось ещё одно совещание в ГКНТ. На этот раз вёл это совещание директор ВИНИТИ Михайлов. На этом совещании выступил Анатолий Иванович Китов с докладом, продолжавшим его научные исследования. Он тогда впервые выступил с докладом об ассоциативном программировании. И опять многие его не поняли. Как всегда, был ряд выступлений скептических. А Анатолий Иванович, в своём блестящем основополагающем докладе, предложил то, что по сути широко используется и в наше время – с методикой смыслового объединения обрабатываемой на ЭВМ информации.

Следующий пример. В начале 1960-х годов в СССР сложилась ситуация, когда различные КБ и институты страны разработали большое количество несовместимых между собой вычислительных машин. Тогда типов ЭВМ было, по-моему, 16, а то и 18. Причём, каждая модель была по-своему хороша, но и неудобства от этого «разнобоя» были большие. Естественно, встал вопрос о полном отсутствии

стандартизации в этой области, а это острый и очень болезненный вопрос. Кто же вышел на очередном совещании в ГКНТ с докладом о насущной необходимости стандартизации? Правильно – с докладом о необходимости организации стандартизации программно-технических средств ЭВТ на государственном уровне вышел Анатолий Иванович Китов.

А.И. Китов – это человек, который своими пионерскими идеями постоянно вызывал на себя критический огонь со стороны не понимающего насущных велений времени чиновничьего большинства.

Когда обсуждали предлагаемые машины Рамеева, то Анатолий Иванович сказал: «Никто не спорит, ЭВМ серии “Урал” – очень хорошие машины, но сейчас нам в первую очередь нужны информационно-логические компьютерные комплексы, включающие в себя развитое ПО, для обеспечения обработки различных смысловых данных, в первую очередь экономического характера».

Кстати, идею о необходимости создания таких комплексов, обеспечивающих обработку смысловой информации, Анатолий Иванович впервые высказал ещё в середине 50-х годов. У меня сохранился ряд выписок об этом.

Ещё один момент, относящийся к периоду времени, когда Анатолий Иванович занимался медицинской кибернетикой. Работая над медицинскими системами, Анатолий Иванович опять же отдавая должное той или иной производительной ЭВМ, продолжал неустанно подчёркивать «Главное – это обеспечение предметной области при создании любой медицинской АСУ или ИПС».

Или его работа во ВНИИТЭИРе. Главная дискуссия развернулась тогда, когда Анатолий Иванович предложил основные усилия и средства направить не на лобовое увеличение быстродействия, а на разработку методов, алгоритмов и программ, позволяющих существенно расширить обработку, хранение и поиск смысловой (семантической) информации.

Я бы сказал, что Анатолий Иванович Китов был в нашей стране кибернетическим ходжой Насреддином. Особенно учитывая то, что детство и школьные годы он провёл в Узбекистане (в Ташкенте). Это тип человека, который не боится говорить «правду в глаза» власти, имеет свои твёрдые убеждения, которые последовательно отстаивает. Говоря фигурально, как бы постоянно палку в муравейник суёт. Раздражитель сложившихся властных структур и стереотипов. А в качестве палки выступают новые научные идеи, которые далеко не всегда нравятся устоявшейся власти. Кто занимался налаживанием процессов, тот знает – только всё наладил, успокоился, а тут «бац», опять призывают перестраивать. Кому из чиновников понравится такой человек?

А.И. Китов относился к числу трудоголиков. Он настойчиво и целеустремлённо работал в науке сам, а главное, очень поощрительно относился к попыткам молодых учёных создать нечто новое. Он был очень доброжелателен, как консультант, и являлся добросовестным и весьма эффективным оппонентом очень большого числа кандидатских и докторских диссертаций. С начала нашего знакомства

и при очередных встречах он всегда интересовался результатами моего научного роста. По его инициативе, он стал оппонентом моей кандидатской и докторской диссертаций.

В 1960-х годах в Ташкенте состоялась всесоюзная научная конференция, посвящённая кибернетике, информатике и вычислительной технике. Это была весьма представительная конференция. В ней участвовали, например, академик А.И. Берг, член-корреспондент АН СССР Н.П. Бусленко, профессор А.И. Китов, профессор Н.А. Криницкий, профессор Р.Г. Котов и многие другие известные учёные.

Особенность этой конференции: за 5 дней конференции велись жаркие споры и дискуссии не только во время заседаний, но и во второй половине дня (что необычно для жаркого климата Ташкента). На этих обсуждениях общение было весьма творческое, дружеское, несмотря на критические и колкие замечания. И, что примечательно, внимательно выслушивались выступления молодых учёных, в том числе и моё. В центре внимания конференции были, конечно, А.И. Берг, А.И. Китов, Н.П. Бусленко и Р.Г. Котов. Основное внимание было привлечено к проблеме кибернетики, созданию ЭВМ, а главное – к эффективному использованию ЭВМ в управлении. Высказывались довольно радикальные критические размышления по управлению в целом, которые, однако, в политическую плоскость не переходили. Примечательно, что все присутствующие на этой всесоюзной конференции отдавали должное А.И. Китову как главному авторитету в этом вопросе.

Потом наше научное сотрудничество с А.И. Китовым проявилось ещё одной новой гранью. В 1960-е годы мы взаимно поддерживали друг друга советами в процессе работы над своими научными монографиями, изданными всесоюзным издательством «Советское радио». Я в то время опубликовал монографию «Кодирование и поиск в автоматическом словаре» (1968), а у А.И. Китова вышли две новые книги: «Программирование информационно-логических задач» (1967) и «Программирование экономических и управленческих задач» (1971).

Сильной разработкой А.И. Китова в 60-е годы было создание нового алгоритмического языка АЛГЭМ, ориентированного на программирование экономико-математических задач. АЛГЭМ был доведён до промышленного образца, получил широкое распространение в СССР, был внедрён в сотнях организаций страны.

Последние двадцать пять лет мы с А.И. Китовым работали в тесном контакте в РЭА им. Плеханова. В 1980-м году я приехал к Анатолию Ивановичу домой. В то время он недавно вышел на пенсию, к тому же не очень хорошо себя чувствовал. Я ему сказал, что наступил тот момент, когда человек такого масштаба, как Анатолий Иванович, обязан отдавать свои знания и идеи молодому поколению, и я готов уступить Вам кафедру, которую я возглавляю. А я буду у Вас профессором кафедры. Он мне сразу сказал, что заведовать моей кафедрой он ни в коем случае не будет, а вот насчёт того, чтобы стать профессором, подумает. Показательно, что этот разговор со мной он вёл в присутствии жены – Галины Владимировны. Через несколько дней Анатолий Иванович дал своё согласие стать профессором «Плехановки».

Интересный штрих характера А.И. Китова: имея огромный научный потенциал и большой опыт научно-педагогической деятельности, он, тем не менее, не стремился к занятию высокой административной должности.

Потом, в течение полугода тогдашний ректор Б.М. Мочалов буквально уговаривал А.И. Китова согласиться возглавить какую-нибудь кафедру. И, наконец, нам вдвоём с ректором, с неимоверным трудом, удалось уговорить Анатолия Ивановича возглавить кафедру вычислительной техники.

Более десяти лет Анатолий Иванович возглавлял эту кафедру, превратив её в сплочённый коллектив квалифицированных преподавателей. Потом, когда ему уже было за семьдесят лет, он снова стал работать профессором.

Большую работу А.И. Китов также выполнял в качестве заместителя председателя Учёного совета РЭА им. Плеханова.

Помимо этого, он был ещё членом минобровского Совета по информатизации. До последних лет своей жизни, он поддерживал авторитет Совета, в первую очередь, своим именем и своими печатными отзывами на научные труды, проходящие через Совет.

В РЭА им. Плеханова он внёс исключительно большой вклад в постановку преподавания и резко повысил уровень подготовки студентов и всей учебной работы в области информатики в этом нетехническом учебном заведении.

А.И. Китов являлся крупным педагогом-методологом, автором уникальных учебников, пособий и монографий в области кибернетики, информатики и ЭВТ. По этим учебникам и пособиям училась вся страна, ряд этих учебников был переиздан в других странах, особенно в социалистических странах. Эти методические труды написаны простым и доступным языком, что помогло их широкому применению в учебных и научных процессах. Научная школа А.И. Китова насчитывает порядка сорока докторов и кандидатов наук, в том числе представителей зарубежных стран.

А.И. Китов удивительно благожелательно, не считаясь с личным временем, которого у него было всегда мало, пытался поддерживать научные устремления молодёжи. Он практически никогда не отказывался от оппонирования, если диссертация содержала необходимое научное зерно. Мне пришлось много раз оппонировать ряд диссертаций совместно с А.И. Китовым (кандидатские и докторские диссертации) поскольку мы с ним работали практически в одной области и имели весьма сходные принципы и методы оценки научных работ. Во время оппонирования А.И. Китов, хотя и приводил критические замечания, очень благожелательно высвечивал перспективные ценности оппонируемых работ и даже высказывал очень полезные советы диссертантам по конкретному продолжению и развитию их диссертаций.

В мае 1986 года, в связи с праздником Победы 9 Мая, ректорат института направил группу ветеранов Великой Отечественной войны на отдых на остров Кипр. В том числе А.И. Китова и К.И. Курбакова. Всё время пребывания на отдыхе мы, два

ветерана войны, учёные одной области знания, практически имеющие одинаковый круг знакомых, много обсуждали проблемы отечественной науки, преподавания и, конечно, перспективы их развития.

А.И. Китов, Н.П. Бусленко, Н.А. Криницкий, М.Р. Шура-Бура и другие являлись учёными первой волны отечественных кибернетиков и информатиков, создателей отечественной школы программирования для ЭВМ. К.И. Курбаков, Г.Г. Белоногов, Р.Г. Котов и другие принадлежали ко второй волне отечественных кибернетиков, информатиков, ветеранов ВОВ.

Отличительная особенность ветеранов Великой Отечественной войны, как студентов, а затем как учёных и педагогов – это исключительное трудолюбие, добросовестность и полная отдача поставленным задачам в науке и работе.

А.И. Китов окончил Академию им. Дзержинского с золотой медалью, и эту марку он держал всю свою жизнь. Он являлся исключительным примером учёного, педагога, благожелательного и глубоко порядочного человека. Примечательно, что обычно студенты, не стремятся на экзамене попасть к зав. кафедрой или другому крупному руководителю. К А.И. Китову студенты стремились, старались непременно сдавать экзамен ему лично. Это происходило не потому, что он был слишком либерален, а потому, что он допускал свободу мнений и вёл благожелательный приём этих знаний у студентов. На это он тратил больше времени, чем другие преподаватели.

Приятно вспомнить семейные встречи Китовых и Курбаковых. Часто на этих семейных встречах присутствовал профессор Т.А. Аскеров, который являлся учеником А.И. Китова и был признан у себя на Родине как «азербайджанский Китов». Душой этих встреч была Галина Владимировна, супруга А.И. Китова. Она была прекрасным организатором совместных встреч, душой всеобщего веселья, обладала прекрасными вокальными данными. Эта супружеская пара была очень привлекательна и во многом сплачивала собравшихся людей.

Деятельность любого учёного, по мере его продвижения на вершину научного успеха, сопровождается учёными степенями, званиями и другими признаниями. Как уже было сказано, первопроходцы, а таким был А.И. Китов, не всегда удостаиваются необходимых, а главное – своевременно заслуженных наград. А.И. Китов, конечно, давно заслуживал почётного звания академика Академии наук СССР и позднее РАН. Однако первопроходческая деятельность, как уже было выше сказано, не способствовала избранию А.И. Китова действительным членом Академии наук. Лишь с началом 90-х годов прошлого столетия в стране появились и другие академии наук, которые, конечно, моментально признали профессора А.И. Китова своим членом. Так, А.И. Китов стал действительным членом (академиком) Международной академии информатизации (МАИ) при ООН, а также членом-корреспондентом Российской академии естественных наук (РАЕН).

А.И. Китов имеет большое признание в нашей стране и за рубежом, это один из корифеев отечественной кибернетики, информатики и ЭВТ. Его портрет заслу-

женно висит в галерее портретов зарубежных и отечественных учёных в области информатики в РЭА им. Г.В. Плеханова.

Применительно к А.И. Китову как нельзя точно подходит утверждение «Большое видится на расстоянии». Когда с человеком работаешь бок о бок каждый день, то не всегда адекватно осознаёшь масштаб его личности. И только после того, как проходит время, происходит переоценка и понимаешь, с какой глобальной личностью довелось вместе работать.

Хочу подчеркнуть особо, что в нашей стране основополагающие базовые принципы разработки и реализации информационно-поисковых систем (ИПС) были заложены А.И. Китовым в ВЦ-1/ЦНИИ-27 Министерства обороны СССР (в/ч 01168). Анатолий Иванович явился основоположником этого направления в нашей стране и решительно повернул работу ВЦ-1 МО СССР на этот путь. Потом это получило дальнейшее развитие в процессе работы А.И. Китова в НИИ-5, в частности, по системе «Сигма», над созданием которой я работал в качестве заместителя главного конструктора по шифрации и кодированию.

А.И. Китов является крупным учёным в области кибернетики, информатики и электронно-вычислительной техники. Он – автор ряда передовых, научно-практических методов реализации проблем компьютики и информатики. Его метод ассоциативного программирования широко применяется с 60-х годов прошлого века и получил признание зарубежных учёных на международных конференциях и конгрессах, во время которых осуществлялось разнообразное общение с научным миром.

Особое внимание он уделял всегда практическому приложению своих научных исследований к практике. Так это было во время его работы в организациях Министерства обороны СССР; в НИИ электроники и радиотехники; в НИИ автоматической аппаратуры; при создании отечественного варианта крупной медицинской информационной системы, новых алгоритмических языков АЛГЭМ и НОРМИН и других.

В заключение хочу подчеркнуть, что такие **Китовы** чрезвычайно нужны науке. Они нужны людям. А.И. Китов – это своеобразный Данко. Вечная память Анатолию Ивановичу Китову – современному Данко отечественной науки.

К.К. Колин

НАУЧНАЯ ШКОЛА А.И. КИТОВА В ОБЛАСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Являюсь учеником Анатолия Ивановича Китова. Причём в прямом смысле, так как Анатолий Иванович был моим научным руководителем по кандидатской диссертации, которую я защитил в 1967 году. Всем известно, что первый шаг учёного в науку в России начинается с кандидатской диссертации. Считаю, что мне крупно повезло в жизни, так как одиннадцать лет я проработал в НИИ-5, в знаменитой «Пятёрке», куда пришёл в 1961 году после окончания Ленинградской военно-воздушной инженерной академии им. А.Ф. Можайского. Таким образом, с Анатолием Ивановичем я познакомился 45 лет тому назад. Тогда я был в звании старшего лейтенанта, а он уже был полковником и доктором технических наук. Перед коллективом нашего института тогда стояла задача создать первую отечественную автоматизированную систему управления войсками ПВО страны. Как потом выяснилось, именно эта система и спасла нашу страну от ядерного удара со стороны США, который планировалось нанести в середине 60-х годов. Мы только потом узнали об этих коварных планах.

Основным интеллектуальным ядром создаваемой системы были первые отечественные ЭВМ, которые тогда делали не на заводах, а прямо в научно-исследовательских институтах. Эти ЭВМ поступали к нам без какого-либо программного обеспечения, только с наладочными тестами. На них тогда не было не только операционных систем, но даже программ обработки прерываний с устройствами внешнего обмена. Ведь эти машины поступали к нам «прямо с колёс», из научных лабораторий других институтов. А кое-какую аппаратуру для них нам приходилось делать самим. В тех вычислительных комплексах, которые впоследствии были поставлены на боевое дежурство, большая часть оборудования была разработана специалистами нашего института. Иначе говоря, мы должны были разрабатывать не только программы, но и недостающее оборудование.

Как же тогда мы работали? Ещё задолго до поступления в наш институт основных ЭВМ мы, зная только их систему команд, создавали специальные эмуляторы этих машин и моделировали их работу на универсальных ЭВМ. Это позволяло сократить общие сроки создания системы. А сроки тогда были очень сжатыми. Нужно было успеть надёжно защитить страну с воздуха, и все это понимали.

В те годы Анатолий Иванович руководил в НИИ-5 направлением, связанным с разработкой программного обеспечения для системы противовоздушной обороны. Глубокое взаимное уважение связывало А.И. Китова с профессором Бененсоном, также работавшим тогда в НИИ-5. Эти два больших учёных относились со взаимной

симпатией друг к другу как в научном, так в общечеловеческом плане. В то время в НИИ-5 не было ни аспирантуры, ни докторантуры. Всё зависело от соискателя и его научного руководителя. И Анатолий Иванович в этом плане был личностью незаурядной. Мне это хотелось бы подчеркнуть особо. Он исповедовал такой принцип: «Сначала система должна надёжно функционировать на объекте, а уже потом, при наличии соответствующей теоретической проработки, можно будет готовить кандидатскую диссертацию». В этих условиях, с одной стороны, мне было защититься несложно, так как о диссертационной работе я начал думать только тогда, когда все разработанные мною программные комплексы уже нормально работали на полигоне. А занимался я тем, что сегодня называют операционной системой. С другой стороны, я понимал, что мне ещё недостаёт теоретической проработки рассматриваемых в диссертации вопросов. Ведь и теории такой тогда ещё не было. Всё создавалось впервые.

К тому же мне хотелось не просто получить «корочки», стать начальником лаборатории или же получить очередное воинское звание. Я хотел стать учёным, а для этого надо было полномасштабно решить задачу организации вычислительного процесса в системах реального времени, разработать теорию решения таких задач. Об этом-то я серьёзно и советовался с Анатолием Ивановичем. Я неоднократно обращался к нему с этими мыслями, и он всегда меня внимательно выслушивал и давал конкретные советы. В плане теоретической проработки вопросов диссертации он мои замыслы одобрил, сказав: «Двигай, дорогой, в этом направлении. Копай глубже. Используй труды наших отечественных учёных: Колмогорова, Гнеденко, Бусленко и других». Я последовал его советам, засел за теорию, посещал семинары академика Гнеденко, писал научные статьи по теории организации вычислительного процесса в системах реального времени. В результате этого я защитил сначала кандидатскую, а потом и докторскую диссертацию, опубликовал две научные монографии, которые были изданы не только в России, но также в Болгарии и Польше, создал свою научную школу.

В результате своей деятельности в НИИ-5 Анатолий Иванович Китов создал целое научное направление комплексной разработки программного обеспечения для автоматизированных систем управления войсками ПВО страны. Можно сказать, что им была создана одна из первых научных школ в этой области. До недавнего времени, по вполне понятным причинам, об этом нигде нельзя было писать. Ведь это были первые разработки такого рода не только в нашей стране, но и в мире. Тем более, что в то время было невозможным какое-либо заимствование из-за рубежа. Мы не только не знали, что там делается по системам ПВО, но, образно выражаясь, не знали даже, что делается «за соседним забором», т.е. в других отечественных институтах. Настолько высоким тогда был уровень секретности оборонных разработок. И это было правильно. Наши разработки велись в строжайших режимных условиях. К тому же в крайне сжатые сроки. И все они прямо «с колёс» внедрялись в практику после проверки на полигонах.

Хочется сказать и о другом важном научном направлении деятельности А.И. Китова. Работая над оборонной тематикой, он думал и о проблемах комплексной автоматизации всем народным хозяйством нашей страны.

Как это не странно, но, работая рядом с Анатолием Ивановичем, многие в нашем институте тогда ещё не знали о его двух письмах в ЦК КПСС по этой проблеме, посланных в 1959 году на имя Н.С. Хрущёва, первого лица в СССР. Это говорит об исключительной скромности А.И. Китова. Он никогда не напоминал коллегам и подчинённым о своих заслугах в прошлом.

Юрий Евгеньевич Антипов, работавший много лет заместителем Председателя Военно-промышленной комиссии Совета Министров СССР, напомнил об мне этом. В указанной докладной записке политическому руководству страны содержался разработанный А.И. Китовым многостраничный проект, основанный на его идее объединения всех вычислительных центров в единую сеть. Анатолий Иванович тогда намного опередил своё время. За что и пострадал. Через двадцать лет после его докладной записки в ЦК КПСС эта идея была востребована и на правительственном уровне были созданы соответствующие комиссии и советы. На предприятиях всех девяти оборонных министерств СССР были созданы вычислительные центры, началась их интеграция в отраслевые системы управления.

Судьба распорядилась так, что мне пришлось лично участвовать в практической реализации стратегического замысла А.И. Китова. В период 1980–1990-х гг. под руководством ВПК и лично Ю.Е. Антипова создавались Интегрированные АСУ оборонных отраслей промышленности Советского Союза. В течение пяти лет я был Председателем Совета Главных конструкторов этих АСУ и хорошо знаю, что они дали нашей стране. Коренным образом изменялось не только планирование и производство, но также и отношение людей к вычислительной технике. Люди начинали практически работать с ней и верить в неё. Создавалась новая информационная культура в нашем обществе. Поэтому, когда Анатолий Иванович предлагал руководству нашей страны свой проект, содержащийся в его докладной записке в ЦК КПСС, он опередил время на двадцать лет, а что касается GRID-технологий, то и на все пятьдесят лет.

Хотел бы особо подчеркнуть ещё одно важное качество Анатолия Ивановича. Он мгновенно «схватывал» идеи, оценивал их научную новизну и перспективность, полезность для практической реализации. От этого во многом тогда зависело, как будет выполнено Постановление ЦК КПСС и Правительства о создании системы ПВО страны.

Я и мои коллеги были счастливыми людьми потому, что мы жили в эпоху энтузиастов, а также потому, что у нас были такие замечательные руководители, как Анатолий Иванович Китов. Вечная ему память и огромное спасибо за то, что он подал нам пример того, как надо поступать со своими учениками. Я стараюсь поступать со своими учениками так же, как поступал Анатолий Иванович Китов.

А.Л. Горелик

МОЙ ОППОНЕНТ

В начале было слово. И слово это было о том, о чём ещё серьёзных отечественных публикаций до того не было. И слово это содержалось в монографии Анатолия Ивановича Китова «Электронные вычислительные машины». Именно с этой первой в СССР серьёзной книгой по вычислительной технике и программированию, опубликованной всесоюзным издательством «Советское радио» в 1956 году и началось моё заочное знакомство с Анатолием Ивановичем Китовым. Я проштудировал её с удовольствием, думаю, как и сотни тысяч других её благодарных читателей.

В начале 1961 года после защиты кандидатской диссертации в Военно-воздушной инженерной академии им. Н.Е. Жуковского я был направлен для прохождения дальнейшей службы в только что созданный СВЦ-4 МО СССР. Заместителем начальника СВЦ-4 (впоследствии НИИ-45 МО СССР) по научной работе был другой замечательный учёный, доктор технических наук, профессор Николай Пантелеймонович Бусленко, впоследствии член-корреспондент АН СССР.

До прихода в НИИ-45 Н.П. Бусленко ряд лет служил начальником отдела в ВЦ-1 МО СССР (впоследствии ЦНИИ-27 МО СССР), куда его пригласил А.И. Китов, бывший создателем и первым начальником ВЦ-1 МО СССР. Научные интересы этих замечательных учёных были достаточно близки, и это послужило основой их многолетней дружбы. Эта большая дружба двух артиллеристов-фронтовиков началась ещё, когда они учились после войны в артиллерийской академии им. Дзержинского. Там они совмещали прекрасную учёбу по всем предметам с посещением в МГУ лекций по высшей математике академика А.Н. Колмогорова. Оба были одними из самых активных членов научно-технического общества артиллерийской академии.

У меня с первых дней знакомства сложились очень доверительные отношения с Н.П. Бусленко, и он мне неоднократно рассказывал об Анатолии Ивановиче Китове, его книгах, о его научных результатах, его деятельности.

Не могу не поделиться с читателем рассказом о знаменитом докладе А.И. Китова в ЦК КПСС (1959 г.) в трактовке Н.П. Бусленко. В разработанном А.И. Китовым проекте национального масштаба «Красная книга» предлагалась принципиально новая концепция использования вычислительных мощностей в стране. Им предлагалось создание системы вычислительных центров МО СССР, объединённых между собой каналами связи. В первой части проекта содержался серьёзный критический анализ состояния вопроса использования вычислительной техники в МО СССР и в стране. В его основной части выдвигалась идея использования системы вычислительных центров МО СССР для решения, помимо оборонных задач, задач

народнохозяйственного комплекса – так называемая «концепция двойного назначения». Предлагалось переложить многие функции управления и учёта с работников аппарата управления, которые часто носили «волюнтаристский» характер, на автоматизированные системы, создаваемые на базе ЭВМ и призванные действовать по правилам «формальной логики».

Как следствие, в проекте А.И. Китова предлагалось существенное уменьшение количества бюрократических инстанций при принятии управленческих решений. Значительно сокращалось число бумажных приказов и документов, на которых надо было ставить бесконечные согласующие подписи и резолюции.

Понимая революционность предлагаемого проекта и, как следствие, рискованность этого дела, Н.П. Бусленко не советовал своему другу Анатолию Ивановичу Китову посылать в ЦК КПСС указанный проект. Но осторожность и склонность к дипломатии никогда не были среди черт характера А.И. Китова.

В посылке А.И. Китовым «Красной книги» в ЦК КПСС ещё раз проявились свойственные этому незаурядному человеку, железная воля, решительность и бескомпромиссность.

На самом деле ЦК КПСС не интересовала полезность для страны и её народа предложенного А.И. Китовым проекта. Главное для партийных функционеров было сохранить свою монопольную власть «над всем и всеми» в стране, удержать «рычаги управления» над социальными, экономическими и др. процессами в СССР. В результате ЦК КПСС передало решение вопроса по «Красной книге» в МО СССР – той самой организации, острая объективная критика которой была в докладе А.И. Китова. Решение МО СССР последовало незамедлительно – за новаторскую идею А.И. Китов был исключён из партии и снят с работы. Дело закончилось крахом блестящей военной карьеры.

Анатолий Иванович в дальнейшем успешно продолжил свою чрезвычайно важную и полезную для нашей страны научную деятельность. Фундаментальные научные результаты им были получены в области создания алгоритмических языков, теории программирования, в разработке принципов отраслевых промышленных АСУ, в создании информационно-поисковых систем для медицины и здравоохранения и т.д.

Отвлекусь от темы. В 1964 г. Н.П. Бусленко получил предложение возглавить созданный А.И. Китовым ЦНИИ-27 МО СССР. Зная сложный характер Н.П., я категорически не советовал ему уходить из нашего 45-го института. Но нет пророка в своём отечестве. И не прошло и двух лет его руководства институтом, как в этом институте сложилась грозная оппозиция, и Н.П. Бусленко вынужден был уйти не только из института, но и в запас из Министерства обороны СССР. Сработал известный «закон парности случаев».

Не привыкли поступаться своими принципами и идти на компромиссы ни в науке, ни в жизни А.И. Китов и Н.П. Бусленко. Пусть земля им вечно будет пухом, этим двум незаурядным личностям и учёным.

В 1965 г. автор этих воспоминаний подготовил к защите докторскую диссертационную работу. Его оппонентами стали академик В.М. Глушков, А.И. Китов и Н.П. Бусленко. Такие оппоненты хоть кого сделают доктором наук!

Уволившись из Вооружённых сил, А.И. Китов в течение нескольких лет работал начальником Главного вычислительного центра Минрадиопрома (МРП), являясь одновременно Главным конструктором ОАСУ МРП. Анатолий Иванович достойно представлял нашу страну на международной арене. Его научные статьи и книги переведены на многие иностранные языки. Более десяти лет А.И. Китов был официальным национальным представителем от СССР в ассоциации медицинской информатики *MedINFO*. Неоднократно был членом программного и организационного комитетов конгрессов, проводимых *IFIP* и *MedINFO* в различных странах мира.

В последующие годы мы неоднократно встречались с Анатолием Ивановичем, но, к сожалению, чаще всего в поликлинике научных работников у Киевского вокзала. Меня, помню, восхищало, что в возрасте около 80 лет Анатолий Иванович чувствовал себя бодро и уверенно водил автомобиль.

А.М. Бухтияров

РУКОВОДИЛ НАУЧНЫМИ РАЗРАБОТКАМИ, А НЕ ПРОСТО КОМАНДОВАЛ ПОДЧИНЁННЫМИ

В марте 1953 года, я, студент 4-го курса Московского энергетического института (МЭИ), был призван по так называемому спецнабору в ряды Советской армии в качестве слушателя последнего курса Артиллерийской академии имени Дзержинского. СССР в то время, как раз наладил промышленное производство ракетных комплексов противовоздушной обороны (ПВО). Поэтому, страна испытывала острую потребность в специалистах для обслуживания данных ракетных комплексов. Из четырёх гражданских вузов – МЭИ, КПИ, ЛПИ и МАИ – перед поступлением на последний курс, было призвано в армию сразу пятьсот студентов.

Нас привезли прямо из военкомата, где был «сборный пункт», в Артакадемию имени Дзержинского, в которой на протяжении целого года мы практически не выходили за пределы территории академии, величественное здание которой и сейчас возвышается на набережной Москвы-реки, рядом с высотным зданием на Котельнической набережной. Питались в столовой академии. Жили в спортивном зале, переоборудованном под казарму путём сооружения двухъярусных нар. Видимо, меня отобрали в ряды «спецнабора» в связи с тем, что в МЭИ я специализировался в группе «прибористов».

Пятый курс в Артакадемии нельзя сказать, чтобы был лёгким. Из нас усиленно готовили ракетчиков. Читали курсы лекций по баллистике, теории гироскопов и другие дисциплины, в том числе мы, как будущие офицеры, прошли полный курс молодого бойца, включающий в себя строевую подготовку и учебные стрельбы из стрелкового оружия.

Через год, в мае 1954 года, мы окончили Дзержинку. Из-за специфики обучения защиты дипломных проектов не было, ограничились сдачей госэкзамена.

Сразу же после сдачи «госа» меня вызвал начальник курса подполковник Орехов, с которым у меня состоялся любопытный разговор.

Подполковник Орехов: «По Вашим оценкам в учёбе подполковник А.И. Китов из Академии артиллерийских наук предварительно отобрал Вас для работы в создаваемом им так называемом вычислительном центре Министерства обороны СССР, чтобы работать на каких-то вычислительных машинах».

Лейтенант Бухтияров: «А что это такое? Я в этом ничего не понимаю».

Подполковник Орехов: «Это не беда. Во всём Министерстве обороны в вычислительных машинах никто, кроме Китова, ничего не понимает. Не робейте. Вы

человек неглупый – разберётесь. Сейчас идите в отпуск, а отдохнув, ищите Китова и проходите с ним собеседование для приёма на работу в ВЦ-1 МО СССР».

Вернувшись из отпуска, я первым делом стал искать в академии им. Дзержинского А.И. Китова. Мне сказали, что ему выделено несколько комнат из числа помещений Командующего артиллерией Советской армии. Это было в первых числах июля 1954 года. Экзамен-собеседование с А.И. Китовым длился порядка трёх часов, но после него никаких других «вступительных» испытаний у меня уже не было. Я стал сотрудником первого в стране вычислительного центра и очень благодарен Анатолию Ивановича за то, что он взял на меня на эту работу. Это определило всю мою дальнейшую жизнь!

До образования ВЦ-1 МО СССР в течение предшествующих двух лет А.И. Китов в качестве начальника, сформировал довольно большой, около сорока офицеров, отдел вычислительных машин. Многие офицеры отдела участвовали, как и А.И. Китов, в Великой Отечественной войне. Офицеры этого отдела А.И. Китова и составили тот костяк, который явился первоначальным базисом, на основе которого создавался коллектив ВЦ-1 МО СССР. Также Китов продолжал набирать офицеров из числа сотрудников баллистического и других факультетов Дзержинки. Из числа этих офицеров А.И. Китов выбирал кандидатуры для назначения на должности начальников отделов и лабораторий. Нас, новоиспечённых лейтенантов – выпускников академии, прошедших своеобразный вступительный в ВЦ-1 экзамен-собеседование с А.И. Китовым, в том числе двадцать человек из спецнабора, зачисляли на должность младшего научного сотрудника. Это сразу поднимало наш авторитет в собственных глазах и глазах окружающих и открывало перспективы карьерного роста, так как в то время должность старшего научного сотрудника была уже майорской, а начальника лаборатории подполковничьей.

Уже с 1955 года в штат ВЦ-1 начали набирать служащих из числа гражданских лиц, в первую очередь на программистские должности. Многих взяли из Горьковского университета, МГУ, КПИ, Саратовского университета и других.

Осенью 1956 года мы покинули помещения в Академии Дзержинского, поскольку было закончено строительство нашего собственного здания на Хорошёвском шоссе. В этом здании в огромном машинном зале была установлена ламповая ЭВМ «Стрела». В то время в СССР в СКБ-245 для использования в атомных и ракетных проектах было произведено семь ЭВМ «Стрела». А.И. Китову удалось обосновать необходимость выделения для ВЦ-1 одной из этих семи «стрел». Кстати, в 1952 году А.И. Китов был официальным представителем Министерства обороны (военпредом) в этом СКБ-245.

На Хорошевке в ВЦ-1 все программисты и постановщики были объединены А.И. Китовым в Управление программирования, состоящего из трёх программистских отделов и включавшего в свой состав свыше 160 человек.

Всего я проработал в ВЦ-1 (ЦНИИ-27) МО СССР свыше двадцати лет и с уверенностью утверждаю, что А.И. Китов был самый сильный и самый знающий

руководитель из всех командиров ВЦ-1 (ЦНИИ-27). Именно А.И. Китов основал ВЦ-1, сформировал его коллектив и научные направления, под его руководством создавались образцы новых специальных ЭВМ, именно он основал новое научное направление – ИПС.

За время совместной работы с А.И. Китовым в ВЦ-1 с 1954 по 1960 год у меня о нём сложилось мнение, как о совершенно уникальном человеке, который *руководил* научными разработками в ВЦ-1, а не просто *командовал* подчинёнными, как это делало подавляющее большинство военных начальников. Поражали его глубокое понимание всех ведущихся в центре разработок, мы постоянно получали от него новые идеи «по сути» выполняемых исследований. Многому у него научились.

Важно вспомнить то, что помимо научного руководства выполняемыми работами в ВЦ-1, именно А.И. Китов осуществляя все взаимодействия с госзаказчиками. Например, с Главным Артиллерийским управлением (ГАУ), НИИ-4 МО СССР, Главным управлением тыла и другими управлениями МО СССР, космическими организациями. Часто государственные заказчики не понимали, что они могут получить в результате использования ЭВМ при решении их задач. В каждом подобном случае Анатолий Иванович терпеливо и очень доходчиво разъяснял им то, что они будут иметь в результате решения их задач на ЭВМ.

Для меня очень почётным и ответственным было то, что именно меня Анатолий Иванович пригласил в научные рецензенты вышедшей в 1967 году в издательстве «Советское радио» монографии «Программирование информационно-логических задач». В данной книге А.И. Китов описал многие свои идеи и практические реализации, заложившие основы или внёсшие значительный вклад в теорию информационно-поисковых систем, алгоритмических языков, автоматизированных систем управления. Несколько глав этой книги посвящены созданной А.И. Китовым теории ассоциативного программирования. Само понятие «ассоциативное программирование» А.И. Китов ввёл, определив его следующим образом: «Ассоциативным программированием мы называем совокупность способов решения информационно-логических задач, основанных на программной реализации ассоциативных связей между данными, находящимися в памяти машины». В ассоциативном программировании наряду с последовательными и цепными списками А.И. Китовым рассматривались и более сложные обобщённые списковые структуры, такие как гнездовые и узловые списки. Также отдельный большой раздел содержит описание алгоритмического языка АЛГЭМ. В 1960-х годах А.И. Китов становится автором интересной оригинальной разработки – алгоритмического языка АЛГЭМ, предназначенного для программирования информационно-логических задач и ориентированного на обработку экономической информации. АЛГЭМ относится к классу процедурно-ориентированных языков и был получен путём расширения АЛГОЛ-60 средствами описания процессов обработки больших массивов с фиксированным составом и структурой записей данных, последовательно размещаемых в памяти ЭВМ, а также средствами обработки

списковой информации при условии, что количество записей данных в списковых массивах и их расположение в памяти заранее не фиксируется. Алгоритмический язык АЛГЭМ и транслятор с этого языка для компьютеров широкого применения «Минск-22» получили в 70-х годах широкое распространение в различных организациях и на предприятиях Советского Союза и других социалистических стран. Позднее, в 1970-м году во всесоюзном издательстве «Статистика» под редакцией А.И. Китова была издана книга «Система автоматизации программирования АЛГЭМ».

Для всех нас, офицеров-кибернетиков ВЦ-1 Министерства обороны СССР, Анатолий Иванович Китов был научным кумиром, постоянно генерирующим новые идеи и обладающим поразительно глубокими разносторонними знаниями.

И.В. Вельбицкий

АНАТОЛИЙ ИВАНОВИЧ КИТОВ – ЭТО УЧЁНЫЙ-ПИОНЕР, ЧЕЛОВЕК-ЛЕГЕНДА СОВРЕМЕННОЙ ИНФОРМАТИКИ

Моё знакомство с ним началось заочно в 1959 году с прочтения книги А.И. Китова и Н.А. Криницкого «Электронные цифровые машины и программирование». Эта книга в нашей студенческой среде произвела эффект разорвавшейся бомбы. Все только о ней и говорили и почему-то называли коротко: «книгой Китова». Все студенты разделились на два лагеря – те, кто прочёл книгу, и те, кто искал её, чтобы прочесть. Те, кто прочёл, взахлёб её обсуждали и спорили, и что особенно запомнилось, почему-то домысливали философию и перспективы развития цифровых машин. Ничего этого не было в книге – она была серьёзным и добротным профессиональным трудом, но юношество видело в ней базу, фундамент своим мечтам и утоляло голод отсутствия подобной литературы своими фантазиями. Помню, что язык книги отличался от обычного языка технической литературы тех лет – это был язык влюблённых в своё дело специалистов, поэтому книга «как бы светилась изнутри» светом знания и просвещения и притягивала к себе.

Встреча с Анатолием Ивановичем состоялась в 1967 году при подготовке к защите моей кандидатской диссертации, первым оппонентом которой он был. Сама диссертация по техническим наукам была посвящена аппаратной проверке текстов на языках программирования. Был в ней и новый метод синтаксических карт для такой проверки, который не всеми понимался и одобрялся, а потому Учёный Совет направил диссертацию на оппонирование к А.И. Китову как принципиальному и авторитетному Учёному, способному разобраться в проблемах на стыке наук – математики и техники. Помню, что встреча состоялась в Москве и почему-то не на семинаре, как было принято, а в личной беседе с «глазу на глаз». Два часа беседы пролетели как одно мгновение. Я ожидал, что А.И. Китов – это гигант, если не в бронзе, то в росте – оказалось, что Гигант интеллекта. Его самое приятное качество – умение слушать и слышать, умение так организовать беседу, что собеседник (а я себя чувствовал именно собеседником, а не соискателем или защитником своей диссертации перед Маститым Учёным) рассказывал даже то, что и не надо бы рассказывать при первой беседе. Потом был семинар и коллективное обсуждение и всё как положено... но на качественно другом уровне. После этой беседы и семинара у меня сложилось впечатление, что А.И. Китов – это учёный-интеллигент, тактичный и выдержанный, что именно таким должен быть настоящий Учёный, достойный подражания.

В то время академик Глушков Виктор Михайлович – мой Учитель, который был мастер на очень меткие афоризмы, говорил об «учёных с большой дороги» на своём пути. Поэтому, уезжая в Москву на большую дорогу советской науки, можно было представить состояние молодого специалиста, а ещё больше – состояние этого специалиста по возвращении из Москвы после беседы с Анатолием Ивановичем Китовым, окрылившим этого специалиста «на всю оставшуюся жизнь». Сейчас мне больше лет, чем в то время А.И. Китову и мне вместе взятым, я много знаю о его героической биографии Пионера нашего дела и его влиянии на современный уровень развития информатики, многое испытал сам подобное ему по своей жизни, но я благодарен Жизни, что была эта встреча, и считаю, что будущее высокой науки, настоящей науки именно за такими людьми, как КИТОВ, независимо от способов организации этой науки. А к чести существующей организации науки следует предусмотреть канонизацию (хотя бы посмертно) таких людей, как Анатолий Иванович Китов, когда уже ясно, «кто был кто», и нет давления материальной заинтересованности и словоблудия пустых псевдонаучных кланов. В настоящем Храме науки – никто не забыт и ничто не забыто.

Спасибо большое, дорогой Анатолий Иванович, за всё, что Вы сделали за свою жизнь! Пусть земля будет Вам пухом, а память учеников и потомков вечной и благодарной.

Г.А. Мещеряков

ПРЕРВАННЫЙ ПОЛЁТ

Я познакомился с А.И. Китовым в августе 1956 г. Он тогда работал первым заместителем начальника по науке ВЦ-1 Министерства обороны СССР, а я, в числе других пятнадцати выпускников мехмата МГУ, был принят на работу в этот военный вычислительный центр (войсковая часть № 01168) – головной в министерстве обороны Советского Союза. В тот год на работу в в/ч 01168 была принята очень большая группа молодых специалистов из ведущих вузов страны (математические факультеты московского, ленинградского, саратовского, нижегородского, томского, киевского университетов и ряда ведущих технических вузов страны). В 1956 г. ВЦ-1 МО СССР был крупнейшим в стране вычислительным центром, продолжал расширяться и А.И. Китов успешно этому способствовал.

Со стороны ВЦ-1 на собеседованиях с молодыми специалистами – кандидатами для приёма на работу присутствовали начальники профильных подразделений вычислительного центра. Чаще всего председательствовал на заседаниях этих комиссий по приёму на работу в ВЦ-1 А.И. Китов. За ним же было и решающее слово о принятии того или иного выпускника на работу. С нами, математиками, собеседование проводили А.И. Китов и начальники отделов ВЦ-1 Н.П. Бусленко и Н.А. Криницкий. Вот на этом-то собеседовании я впервые и увидел Анатолия Ивановича. Вопросы он задавал конкретные, компетентные, в частности, снимающие боязнь университетчиков работать в условиях жёсткой военной дисциплины. Так, кстати, было всегда в последующих делах, в обсуждении которых принимал участие А.И. Китов. Он ценил время других и своё. Я и мои однокашники обратили внимание что А.И. Китов, как научный руководитель этой секретной престижной организации, хотя и имел в том 1956 г. воинское звание «подполковник», но был всего лет на десять с небольшим старше нас, принимаемых на работу молодых специалистов.

В первые месяцы нашей работы в ВЦ-1 МО СССР мы поняли, что научный руководитель этого головного в Министерстве обороны вычислительного центра А.И. Китов, несмотря на его молодость, пользуется большим авторитетом в коллективе центра, масштабно мыслит и твёрд в требовании исполнения порученных сотрудникам дел.

В наши студенческие годы некоторые из нас видели А.И. Китова в 1953 г., в то время майора, выступающим перед общественностью Москвы в переполненном актовом зале Московского университета имени Ломоносова, с первой лекцией о возможностях молодой тогда науки – кибернетики. Пятидесятые годы были периодом

становления в Советском Союзе кибернетики, вычислительной техники, программирования, разработки и применения математических методов в различных сферах человеческой деятельности (в нашей стране в первую очередь, в военной сфере). Почти сразу же обозначились две тенденции в этом процессе:

– максимально использовать имеющиеся в стране научные возможности для такого развития;

– воссоздавать (т.е. копировать), по мере возможности, уже достигнутое в США.

А.И. Китов был убеждённым сторонником первой тенденции. Он был по своей внутренней сути созидатель нового, постоянно генерировал научные идеи, обладал незаурядной эффективной работоспособностью. Так, параллельно с развитием ВЦ-1 и осуществлением научного руководства широкомасштабными исследованиями этого первого в стране вычислительного центра, А.И. Китов выпустил в свет последовательно четыре монографии по электронным вычислительным машинам и программированию. Эти книги, написанные на высоком научном мировом уровне, спустя небольшое время тут же были переведены на иностранные языки и опубликованы в ряде зарубежных стран: в Японии, США, Великобритании, Китае и других. Для нас – ветеранов отечественной военной кибернетики отраден тот факт что, многие книги и статьи А.И. Китова тщательно подобраны и хранятся в музее войсковой части № 01168 (ВЦ-1 МО СССР / ЦНИИ-27).

Высокий научный уровень монографий А.И. Китова, безусловно, определял высокий уровень требований к повседневной научной работе сотрудников нашего головного военного вычислительного центра, влиял на выбор ими тех или иных решений сложных и важных задач повышения обороноспособности нашего государства. Вскоре, всего лишь через полтора месяца после приёма на работу в сентябре 1956 года, я обратился к Анатолию Ивановичу с рапортом о предоставлении мне месячного отпуска для сдачи экзаменов в заочную аспирантуру на мою «родную» кафедру вычислительной математики мехмата МГУ. А.И. Китов выразил сожаление о том, что я хочу на целый месяц оторваться от важной работы в ВЦ-1. Но, несмотря на это, месячный отпуск он мне, конечно, разрешил. Кстати, заведующим этой кафедры, одобрившим мой приём в аспирантуру, был академик С.Л. Соболев, которого, как и А.А. Ляпунова, за несколько лет до этого Анатолий Иванович пригласил в соавторы подготовленной им статьи «Основные черты кибернетики». Эта принципиальная статья была опубликована в 1955 г. в четвёртом номере журнала «Вопросы философии» и сыграла важнейшую роль в признании и развитии кибернетики в Советском Союзе.

В ВЦ-1 МО СССР А.И. Китов организовал широкий спектр научных исследований по разнообразным направлениям внедрения новых технологий в сферу управления Вооружёнными силами на основе использования электронных вычислительных машин и математических методов, в первую очередь математического моделирования. Это разработка специализированных ЭВМ военного назначе-

ния, проведение всевозможных компьютерных расчётов для различных главных управлений и подразделений Минобороны СССР, создание пакетов прикладных программ военного применения, разработка широкого спектра информационно-поисковых систем (ИПС) различного назначения, разработка и применение методов математического моделирования для анализа различных боевых ситуаций и т.д. Кстати, А.И. Китов был основателем в Вооружённых силах Советского Союза и в стране в целом нового научного направления – «Разработка ИПС».

Я работал в ВЦ-1 в отделе моделирования. Начальником этого отдела А.И. Китов пригласил преподавателя математики Артакадемии им. Дзержинского Н.П. Бусленко. Они были настоящими большими друзьями ещё с 40-х годов, «со студенческой скамьи» этой академии, в которой были одними из самых ярких членов академического научного общества слушателей, как тогда называли студентов-офицеров. Оба были артиллеристами-фронтовиками. Оба помимо учёбы в Артакадемии по специальному разрешению её начальника дополнительно посещали в МГУ лекции академика Колмогорова и других видных математиков.

Отдел моделирования ВЦ-1 МО СССР представлял собой серьёзное научное подразделение, состоящее из четырёх десятков математиков.

За короткое время (три-четыре года) в вычислительном центре № 1 МО СССР были созданы научные школы:

– **теории и методологии математического моделирования сложных процессов управления важных государственных систем;**

– **теории и методологии информационно-поисковых систем;**

– **теории и методологии программирования на ЭВМ.**

Эти школы были первыми в СССР. Руководители этих научных направлений, несмотря на секретность своих предметных исследований, за счёт открытых публикаций первых в стране фундаментальных монографий стали известны во всём научном мире как ведущие учёные в области кибернетики. Этими руководителями были А.И. Китов, Н.П. Бусленко и Н.А. Криницкий. Помимо этого, большое место в структуре ВЦ-1 МО СССР занимало возглавляемое также А.И. Китовым научное направление «Разработка специализированных и универсальных ЭВМ».

В 1956–1960 гг. в рамках научного направления, возглавляемого Н.П. Бусленко, я занимался созданием методов математического моделирования, позволяющих воссоздать сухопутные боевые действия – танковые бои на конкретной местности. Таких моделей тогда в мире ещё не было. Группа молодых математиков, которой я руководил и в которую входили Л. Куцев, А. Чавкин и А. Чебыкин, впервые в мире создала такую методологию моделирования. Уровень задач, которые были нам поставлены для решения и уровень наших амбиций иллюстрирует следующий факт моей биографии. Формализуя в 1957 г. стрельбу из танка, я впервые в стране описал эту проблему как задачу линейного программирования в целых числах. Решения этой задачи в то время ещё не было, и я взялся её решать в рамках своей аспирантской деятельности. Такое решение я получил в 1958 году, и оно было

опубликовано в одном из сборников трудов в/ч 01168, основателем и главным редактором которых был А.И. Китов. Кстати, только часть этих периодических сборников были с грифом «Секретно», а большинство из них было для «открытой» печати и пользовалось широкой известностью в компьютерной научной среде Советского Союза. К этому времени в нашу страну поступил американский журнал, где были две статьи американца Гомори, который сдал их всего на несколько месяцев раньше, чем я.

Научные сотрудники отдела моделирования ВЦ-1 МО СССР под руководством наших талантливых руководителей А.И. Китова и Н.П. Бусленко работали увлечённо, с непередаваемым энтузиазмом. В частности, Юрий Беззаботнов также моделировал всевозможные ситуации танковых атак. Лев Куцев занимался моделированием различных боевых ситуаций, возникающих при ведении самолётами воздушного боя. При этом мы использовали, разработанный под непосредственным руководством А.И. Китова комплекс программ, включающий программу, производящую расчёты с использованием метода Рунге-Кутты.

Мои личные впечатления о деятельности моих руководителей в ВЦ-1 МО СССР позволяют сказать, что А.И. Китов, Н.П. Бусленко и Н.А. Криницкий были настоящими учёными-первопроходцами, очень много сделавшими для нашей страны, несмотря на серьёзные трудности первых двух из перечисленных учёных при реализации их научного потенциала в условиях порядков и правил, существовавших в тогдашней армейской системе.

При своём функционировании любая сложная организационная система имеет совокупность качественных атрибутов, которые со стороны могут видеться как положительные, так и не очень. Военная система тому яркий пример. Придя в неё сначала гражданским сотрудником, а потом став кадровым офицером, я достаточно сильно изменил свои первоначальные представления о том, что я считал негативным. Такая перемена меня достаточно сильно личностно усилила и обогатила. В этом моём развитии большая заслуга первых моих руководителей в ВЦ-1 и, в частности, А.И. Китова. Приведу конкретный личный пример. Осенью 1956 г. в «Литературной газете» была опубликована критическая статья о подозрительных действиях некоего полковника в отставке в Краснодарском крае в связи с выделением ему по закону земельного надела под индивидуальное строительство. Некоторые сотрудники – офицеры отдела, в котором я работал, посчитали такую газетную критику неправильной и направленной против всей Советской армии. Я, который и принёс эту газету в отдел, в развернувшемся споре утверждал, что вся Советская армия здесь не причём. Спор ничем не завершился, каждый остался при своём мнении. Но этим дело не кончилось. Кто-то из участников спора, бывший, видимо, моим недоброжелателем, написал на меня письменную жалобу руководству ВЦ-1. Через несколько дней я был вызван в комнату политотдела, в которой собралось руководство вычислительного центра: командир ВЦ-1 генерал П.В. Березин, первый заместитель командира по науке полковник А.И. Китов и замполит ВЦ-1

генерал В.Я. Головкин. По их просьбе я вразумительно объяснил ситуацию и моё истинное отношение к устоям в Советской армии. Потом выступил А.И. Китов, который сказал, что такой умный и перспективный научный сотрудник, каковым является Г.А. Мещеряков, не мог, по его мнению, говорить, находясь в армейской среде, приписываемые мне высказывания; что так мог поступить только недалёкий человек. Два других мудрых генерала согласились с мнением А.И. Китова. В итоге руководство ВЦ-1 приняло решение, что меня напрасно оговорили. Надо заметить, что в то строгое время иные военные руководители вполне могли прийти и к прямо противоположным выводам по этому моему «делу».

В период с 1980 г. я работал с А.И. Китовым в РЭА имени Г.В. Плеханова и получал от этого ощутимую пользу и огромное удовольствие. Здесь он также, хотя и вёл себя как всегда предельно скромно, пользовался огромным уважением профессорско-преподавательского коллектива. Помимо обязанностей заведующего кафедрой вычислительной техники, был заместителем председателя Учёного совета РЭА имени Г.В. Плеханова по защите докторских диссертаций, постоянно замещая часто занятого на других мероприятиях Председателя совета (ректора РЭА) при проведении заседаний Совета.

В 1984 г., будучи заведующим кафедрой информационно-вычислительных систем РЭА им. Г.В. Плеханова, я женился на преподавательнице этой кафедры, и в связи с этим возникла необходимость перевода моей жены на другую кафедру. Для меня это было очень важно, и я обратился с этим моим личным делом к Анатолию Ивановичу с просьбой о переводе моей жены на его кафедру вычислительной техники. А.И. Китов сразу пошёл мне навстречу, что ещё раз подтвердило его человеческие качества. Моя жена Наталья Николаевна Мещерякова считает период своей работы на кафедре вычислительной техники очень удачным и связывает это с личностью Анатолия Ивановича, также очень высоко её оценивая.

Во время начального периода моей трудовой деятельности в ВЦ-1 МО СССР я был всего лишь молодым младшим научным сотрудником, но А.И. Китов при этом регулярно общался со мной, интересуясь моей работой, связанной с математическим моделированием тех или иных различных боевых ситуаций. При этом я получал большое удовольствие от этого общения не только потому, что он был умным, широко эрудированным в различных научных аспектах начальником высокого ранга, но и просто от интересного интеллектуального человеческого общения. Особенно я оценил А.И. Китова после его вынужденного ухода из ВЦ-1 МО СССР, когда нам пришлось работать уже при других начальниках.

Не могу не согласиться с профессором И.Б. Погожевым, вспоминающим об А.И. Китове так: «...я заметил одну черту Анатолия Ивановича, которая мне кажется особенно важной. Создавая новые научные направления в кибернетике, он самоотверженно преодолевал ожесточённое сопротивление различного начальства, а потом, когда это направление уже было создано, то возглавлять его доводилось другим, даже часто тем, кто этому препятствовал. А.И. Китов относился к этому

спокойно и я никогда не видел у него признаков раздражения. По-моему, семья сильно его поддерживала».

В заключение хочется отметить, что по своему вкладу в науку, по своим пионерским идеям, решениям, конкретным разработкам, опубликованным научным трудам и т.д. Анатолий Иванович Китов, по моему мнению, безусловно, заслуживал намного больше того, в плане званий, наград и других регалий, чем он имел. Одной из причин этого является всем известная природная скромность А.И. Китова. Главное же состоит в его судьбе учёного-первооткрывателя. Подобная судьба первопроходца, до конца отстаивающего свои научные позиции, в нашей стране встречается нередко.

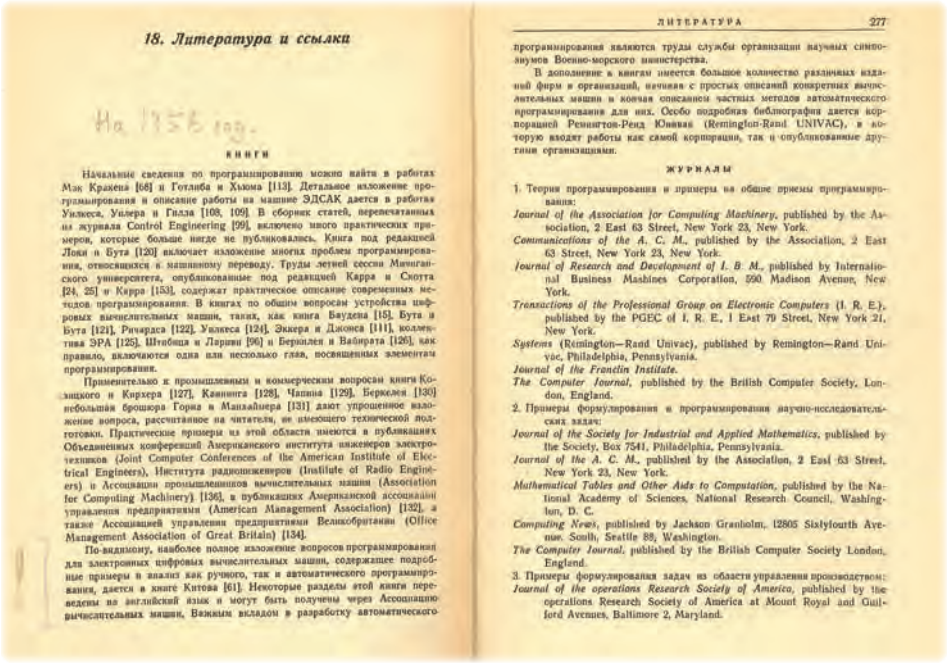
Государство в лице ряда своих партийных руководителей и руководящего состава Минобороны СССР слишком несправедливо обошлось с А.И. Китовым.

Мне кажется, что психологически от этой чудовищной несправедливости коммунистического государства Анатолий Иванович так до конца и не оправился. Его творческие крылья были обрезаны, научный полёт его творческого мышления был в какой-то мере прерван. Как пел бард Владимир Высоцкий, «порвали парус»...

А через тридцать лет не стало ни самого государства, ни его системы руководства. Думаю, что одной из главных причин кризиса СССР явилось то, что система всей мощью своего подстраивающегося к начальству бюрократического аппарата подавляла выдающихся новаторов типа А.И. Китова, искренне думающих о благе своей страны.



1963. Издание в СССР
книги профессора
Мичиганского университета
Джона Карра (John Carr)
«Лекции по программированию»
(1958)



18. Литература и ссылки

КНИГИ

Начальные сведения по программированию можно найти в работах Мак Кракена [68] и Готлиба и Хьюма [113]. Детальное изложение программирования и описание работы на машине ЭДСАК дается в работах Уилкеса, Уилера и Гилла [108, 109]. В сборник статей, перепечатанных из журнала Control Engineering [99], включено много практических примеров, которые больше нигде не публиковались. Книга под редакцией Локи и Бута [120] включает изложение многих проблем программирования, относящихся к машинному переводу. Труды летней сессии Мичиганского университета, опубликованные под редакцией Карра и Скотта [24, 25] и Карра [153], содержат практическое описание современных методов программирования. В книгах по общим вопросам устройства цифровых вычислительных машин, таких, как книга Баудена [15], Бута и Бута [121], Ричардса [122], Уилкеса [124], Эккера и Джонса [111], коллектива ЭРА [125], Штибица и Ларини [96] и Беркилея и Вайнрата [126], как правило, включаются одна или несколько глав, посвященных элементам программирования.

Применительно к промышленным и коммерческим вопросам книги Козицкого и Кирхера [127], Каннинга [128], Чапина [129], Беркелея [130] небольшая брошюра Горна и Манхайнера [131] дают упрощенное изложение вопроса, рассчитанное на читателя, не имеющего технической подготовки. Практические примеры из этой области имеются в публикациях Объединенных конференций Американского института инженеров электротехников (Joint Computer Conferences of the American Institute of Electrical Engineers), Института радиоинженеров (Institute of Radio Engineers) и Ассоциации промышленников вычислительных машин (Association for Computing Machinery) [136], в публикациях Американской ассоциации управления предприятиями (American Management Association) [132], а также Ассоциацией управления предприятиями Великобритании (Office Management Association of Great Britain) [134].

По-видимому, наиболее полное изложение вопросов программирования для электронных цифровых вычислительных машин, содержащее подробные примеры и анализ как ручного, так и автоматического программирования, дается в книге Китова [61]. Некоторые разделы этой книги переведены на английский язык и могут быть получены через Ассоциацию вычислительных машин. Важным вкладом в разработку автоматического

ЛИТЕРАТУРА 277

программирования являются труды службы организации научных симпозиумов Военно-морского министерства.

В дополнение к книгам имеется большое количество различных изданий фирм и организаций, начиная с простых описаний конкретных вычислительных машин и кончая описанием частных методов автоматического программирования для них. Особо подробная библиография дается корпорацией Ремингтон-Ренд Юнивак (Remington-Rand UNIVAC), в которую входят работы как самой корпорации, так и опубликованные другими организациями.

ЖУРНАЛЫ

1. Теория программирования и примеры на общие приемы программирования:

Journal of the Association for Computing Machinery, published by the Association, 2 East 63 Street, New York 23, New York.

Communications of the A. C. M., published by the Association, 2 East 63 Street, New York 23, New York.

Journal of Research and Development of I. B. M., published by International Business Machines Corporation, 590 Madison Avenue, New York.

Transactions of the Professional Group on Electronic Computers (I. R. E.), published by the PGEC of I. R. E., 1 East 79 Street, New York 21, New York.

Systems (Remington—Rand Univac), published by Remington—Rand Univac, Philadelphia, Pennsylvania.

Journal of the Franclin Institute.

The Computer Journal, published by the British Computer Society, London, England.

2. Примеры формулирования и программирования научно-исследовательских задач:

Journal of the Society for Industrial and Applied Mathematics, published by the Society, Box 7541, Philadelphia, Pennsylvania.

Journal of the A. C. M., published by the Association, 2 East 63 Street, New York 23, New York.

Mathematical Tables and Other Aids to Computation, published by the National Academy of Sciences, National Research Council, Washington, D. C.

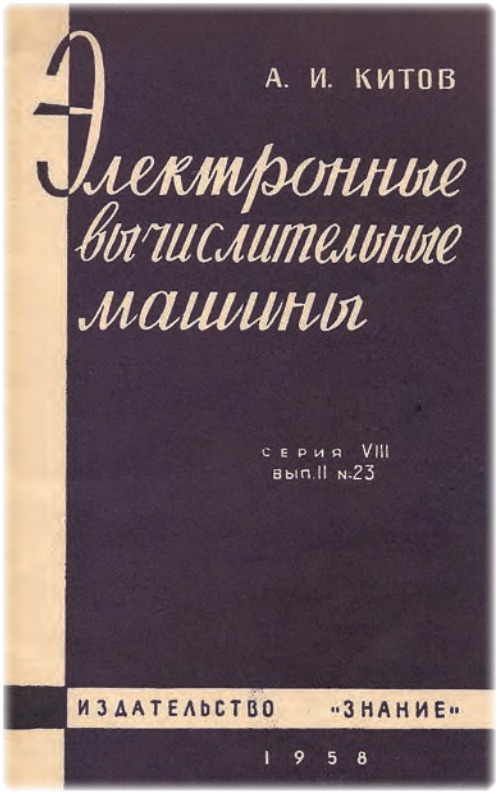
Computing News, published by Jackson Granholm, 12805 Sixtyfourth Avenue, South, Seattle 88, Washington.

The Computer Journal, published by the British Computer Society London, England.

3. Примеры формулирования задач из области управления производством:

Journal of the operations Research Society of America, published by the operations Research Society of America at Mount Royal and Guilford Avenues, Baltimore 2, Maryland.

Высокая оценка книги А.И. Китова
«Электронные цифровые машины» (1956),
данная известным учёным Джоном Карром в 1958 г.
в его книге «Лекции по программированию»



1958. Впервые в СССР изложена перспектива повсеместной комплексной автоматизации на основе Единой государственной сети вычислительных центров



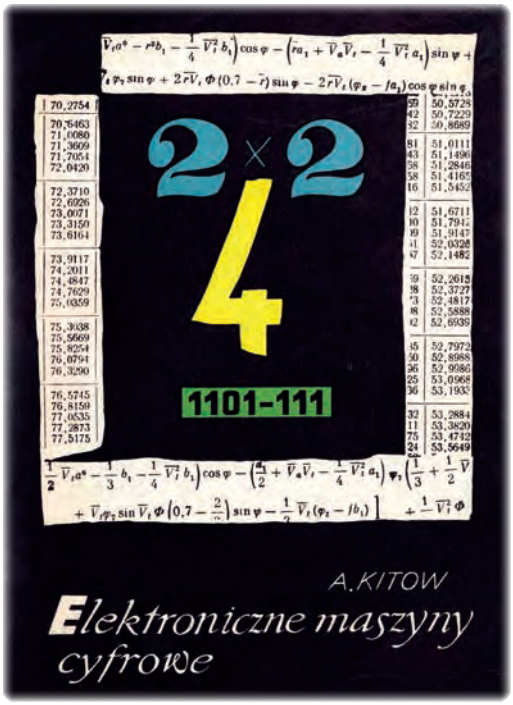
1958. Китайское издание книги «Электронные цифровые машины». В Китае, как и в самом СССР, эта книга была первой в области компьютеров



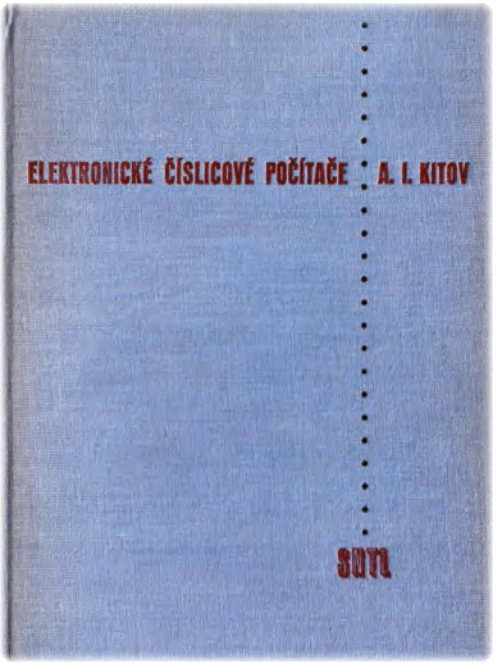
1958. Китов А.И., Криницкий Н.А., книга «Электронные вычислительные машины»



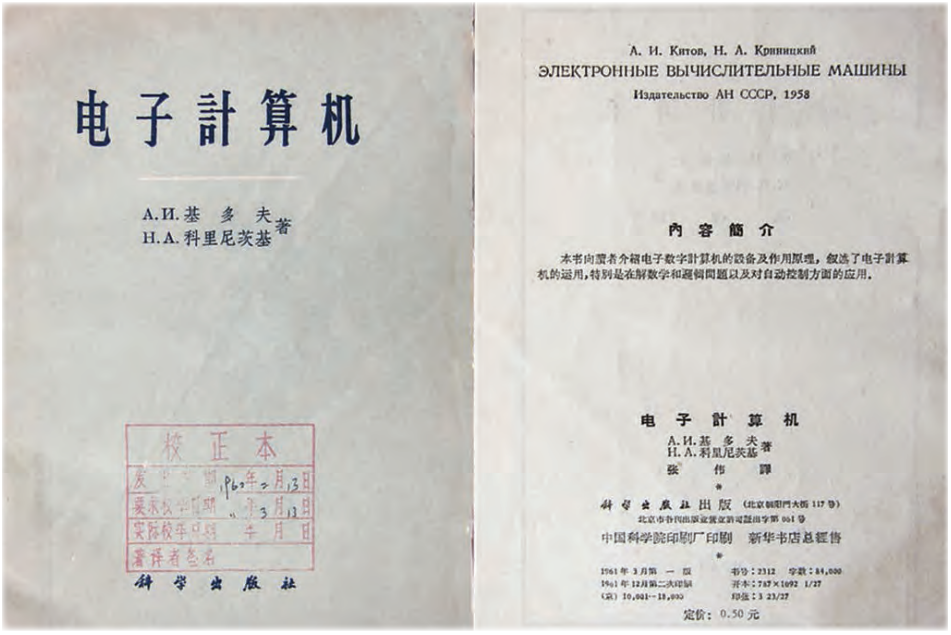
1959. Руководство ВЦ № 1 МО СССР. А.И. Китов – крайний слева



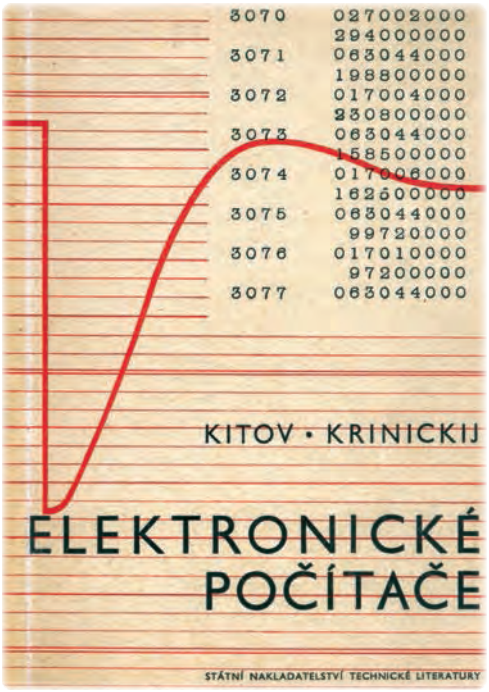
1959. Публикация в Польше
книги А.И. Китова
«Электронные цифровые машины»



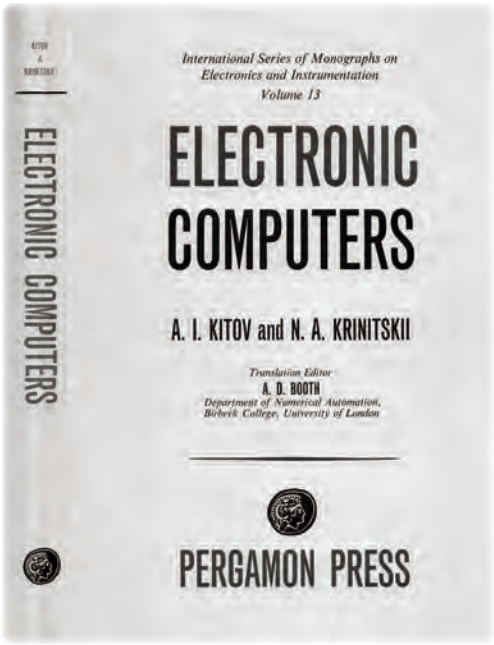
1960. Публикация книги
А.И. Китова «Электронные
цифровые машины»
в Чехословакии



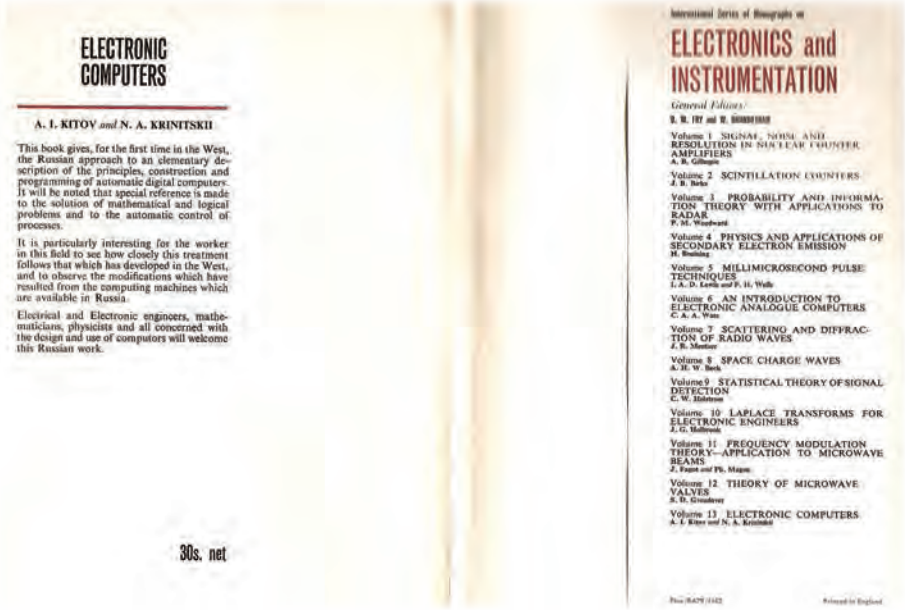
1961. Публикация книги А.И. Китова и Н.А. Криницкого
«Электронные вычислительные машины» в Китае



1963. Публикация книги А.И. Китова и Н.А. Криницкого «Электронные вычислительные машины» в Чехословакии



1963. Публикация книги А.И. Китова и Н.А. Криницкого «Электронные вычислительные машины» издательством Pergamon Press


ELECTRONIC COMPUTERS

A. I. KITOV *and* N. A. KRINITSKII

This book gives, for the first time in the West, the Russian approach to an elementary description of the principles, construction and programming of automatic digital computers. It will be noted that special reference is made to the solution of mathematical and logical problems and to the automatic control of processes.

It is particularly interesting for the worker in this field to see how closely this treatment follows that which has developed in the West, and to observe the modifications which have resulted from the computing machines which are available in Russia.

Electrical and Electronic engineers, mathematicians, physicists and all concerned with the design and use of computers will welcome this Russian work.

30s. net

ELECTRONICS and INSTRUMENTATION

General Editors:

Volume 1 SIGNAL, NOISE AND RESOLUTION IN NUCLEAR COUNTER AMPLIFIERS

Volume 2 SCINTILLATION COUNTERS

Volume 3 PROBABILITY AND INFORMATION THEORY WITH APPLICATIONS TO RADAR

Volume 4 PHYSICS AND APPLICATIONS OF SECONDARY ELECTRON EMISSION

Volume 5 MILLIMICROSECOND PULSE TECHNIQUES

Volume 6 AN INTRODUCTION TO ELECTRONIC ANALOGUE COMPUTERS

Volume 7 SCATTERING AND DIFFRACTION OF RADIO WAVES

Volume 8 SPACE CHARGE WAVES

Volume 9 STATISTICAL THEORY OF SIGNAL DETECTION

Volume 10 LAPLACE TRANSFORMS FOR ELECTRONIC ENGINEERS

Volume 11 FREQUENCY MODULATION THEORY—APPLICATION TO MICROWAVE BEAMS

Volume 12 THEORY OF MICROWAVE VALVES

Volume 13 ELECTRONIC COMPUTERS

Аннотация издательства Pergamon Press на книгу «Электронные вычислительные машины» А.И. Китова и Н.А. Криницкого



КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ
при СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 19628

Настоящее авторское свидетельство выдано

гр. КИТОВУ Анатолию Ивановичу,
МИЛЬЯНОВУ М.З., ПУВАЛОВУ А.И., СЕЛЕЗНЕВУ О.В.

на изобретение

в соответствии с приложенным описанием по заявке № 369394
с приоритетом от 27 июня 1958г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Союза ССР

6 мая 1959 г.

Действие авторского свидетельства распространяется на всю территорию Союза ССР

Заместитель Председателя Комитета

Начальник отдела

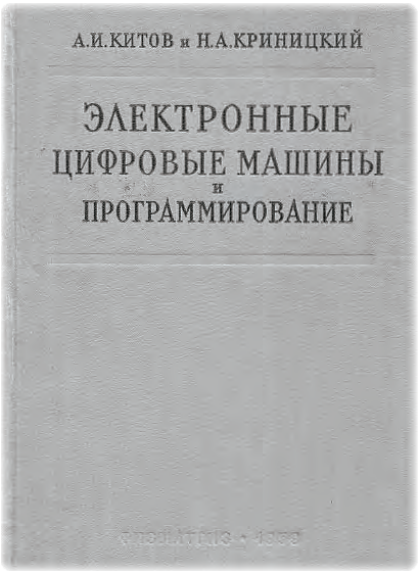
Москва, 6 мая 1959 г.

Московская печатная фабрика Госмака. 1958. Зак. 11003.

Авторское свидетельство А.И. Китова и его коллег
с приоритетом от 17.06.1958
на метод параллельного исполнения компьютером машинных команд



1991. Верные друзья и соратники
А.И. Китов и Н.А. Криницкий



1959. Первый в стране официальный учебник по ЭВМ и программированию, допущенный Министерством образования СССР для обучения в университетах и технических вузах



1961. Второе издание учебника-энциклопедии «Электронные цифровые машины и программирование». Тираж двух советских и иностранных изданий превысил 130 000 экземпляров



1962. Публикация учебника А.И. Китова и Н.А. Криницкого «Электронные вычислительные машины» в ГДР



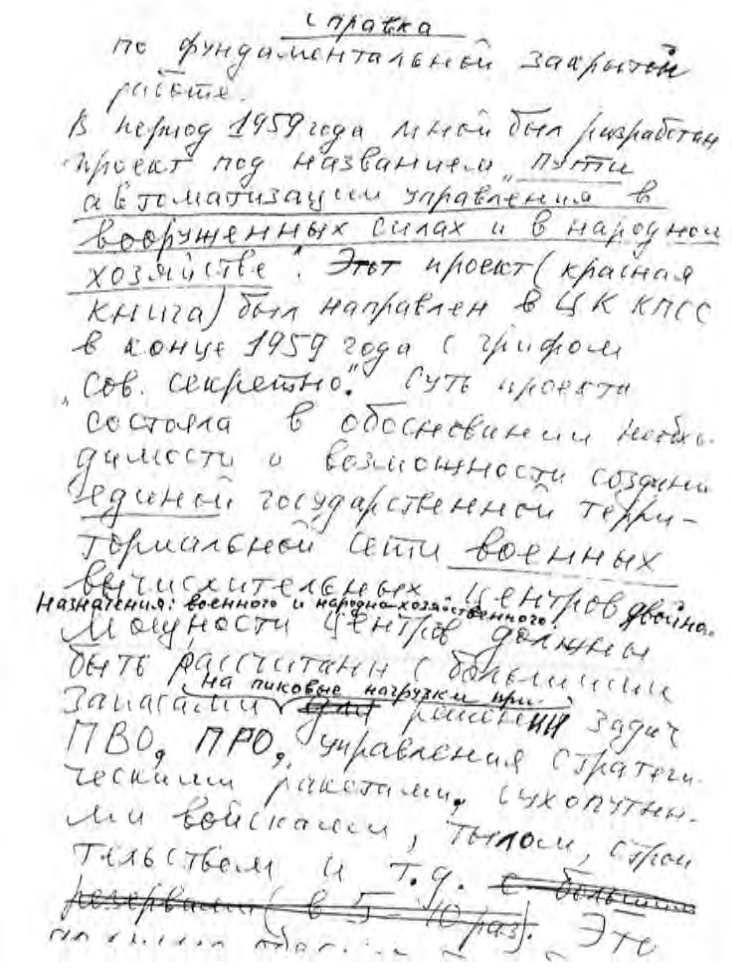
1963. Публикация учебника А.И. Китова и Н.А. Криницкого «Электронные вычислительные машины» в Румынии



А.И. Китов публикует
в журналах «Военная мысль»,
«Радиоэлектроника»,
«Коммунист»,
а также в «закрытых» изданиях
серию первых
в Советском Союзе
основополагающих научных
статей по военной информатике



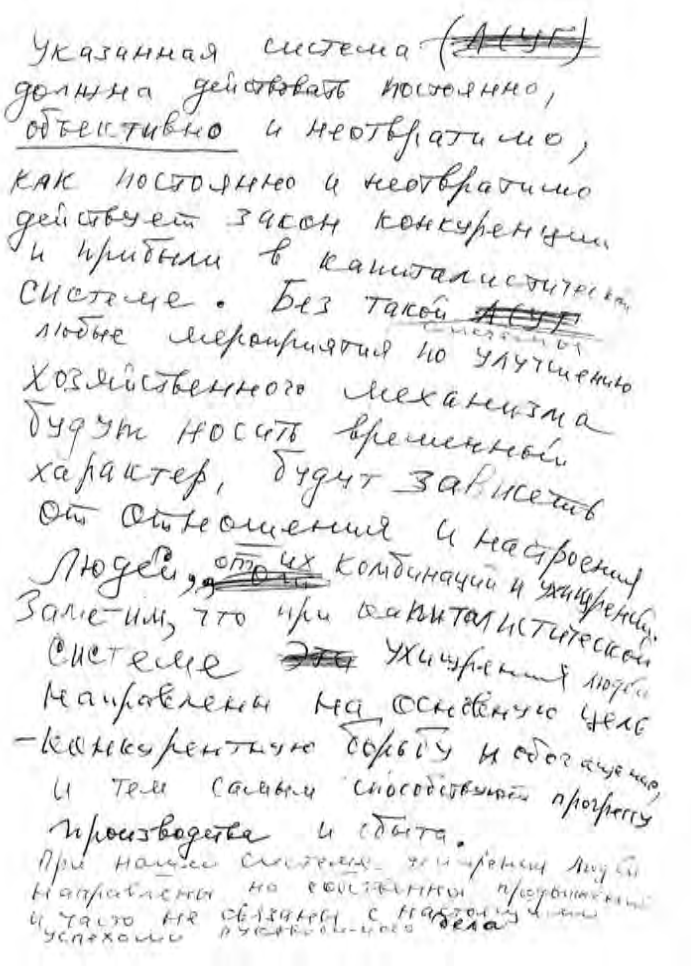
1960. А.И. Китов
после отклонения его проекта «Красная книга»
и исключения из КПСС



Справка

по фундаментальной закрытой работе.

В период 1959 года мной был разработан проект под названием „Пути автоматизации управления в вооруженных силах и в народном хозяйстве". Этот проект (красная книга) был направлен в ЦК КПСС в конце 1959 года с грифом „Сов. секретно". Суть проекта состояла в обосновании необходимости и возможности создания единой государственной территориальной сети военных вычислительных центров двойного Назначения: военного и народно-хозяйственного. Мощности центров должны быть рассчитаны с большими запасами на пиковые нагрузки при решении задач ПВО, ПРО, управления стратегическими ракетами, сухопутными войсками, тылом, строительством и т.д. ~~с большими резервами (в 5–10 раз)~~. Это



Указанная система ~~(АСУГ)~~ должна действовать постоянно, объективно и неотвратимо, как постоянно и неотвратимо действует закон конкуренции и прибыли в капиталистической системе. Без такой ~~АСУГ~~ системы любые мероприятия по улучшению хозяйственного механизма будут носить временный характер, будут зависеть от отношения и настроения людей, от их комбинаций и ухищрений. Заметим, что при капиталистической системе ~~эти~~ ухищрения людей направлены на основную цель – конкурентную борьбу и обогащение, и тем самым способствуют прогрессу производства и сбыта.

При нашей системе ухищрения людей направлены на собственные продвижения и часто не связаны с настоящими успехами руководимого дела

Справка А.И. Китова о его проекте «Красная книга»



1965. А.И. Китов
с коллегами
в Гарвардском университете



1966. А.И. Китов
с американским коллегой
в Мичиганском университете



1966. А.И. Китов в Нью-Йорке рядом со зданием ООН

Аванпроект ГСВЦ, 1966 г.
Выпуск МРП и ЦСУ СССР,
20 печ. листов, ротапринт.
Научные руководители
А.И. Китов и А.Я. Боярский.

Аванпроект типовой
отраслевой автоматизиро-
ванной системы управления
(ОАСУ).
Выпуск МРП, 1967, 150 п.л.
Научный руководитель Глушков В.М.
Главный конструктор ОАСУ Китов А.И.

Работа выполнена группой
институтов ряда Министерств
(МРП, МСП, МЭП, МОП, МСМ, МОМ,
ММ, МАП, ИК АН УССР)

Автограф А.И. Китова о его двух проектах



А.И. Китов обкапывает деревья на даче в Загорянке



Китовы в их квартире № 165 в доме № 2 по улице Серафимовича



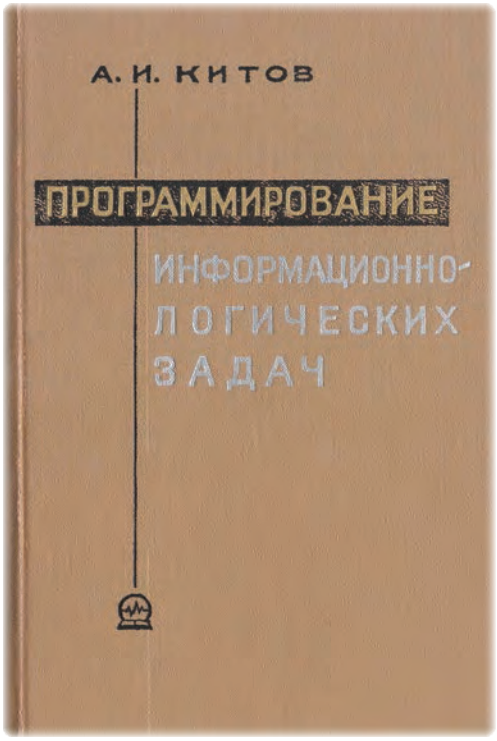
Здравствуйте дорогие мои Галочка, Володя и Рыжичка! Прошло две недели пребывания в Вашингтоне. Все идет нормально. С языком более или менее ничего, но довольно коряво, думаю что дальше будет лучше. Думаю купить тебе, Галя, зимнее пальто с норковым воротником и Рыже тоже или „Чакси" из синтетики. Что лучше? Володе и себе тоже может быть подмосковному пальто. Как идет у вас жизнь, как идут экзамены у Володи и Рыжи? Как самочувствие мамы? Передавайте привет Серебренским, Бурковским, Мише и всем друзьям. Володя и Рыженька, помогайте маме и заботьтесь о ней. Сейчас вечер, сижу в гостинице и пишу вам письмо. Затем буду разбирать технические материалы, полученные днем, посмотрим телевизор и спать. Встаем рано в 7 часов, т.к. ехать нужно довольно далеко на автобусе. Сегодня в Вашингтоне довольно холодно. В прошедшее воскресенье снова ходили в музей искусств и осматривали город и окрестности. Вот пока и все.

Крепко крепко Вас целую и обнимаю.

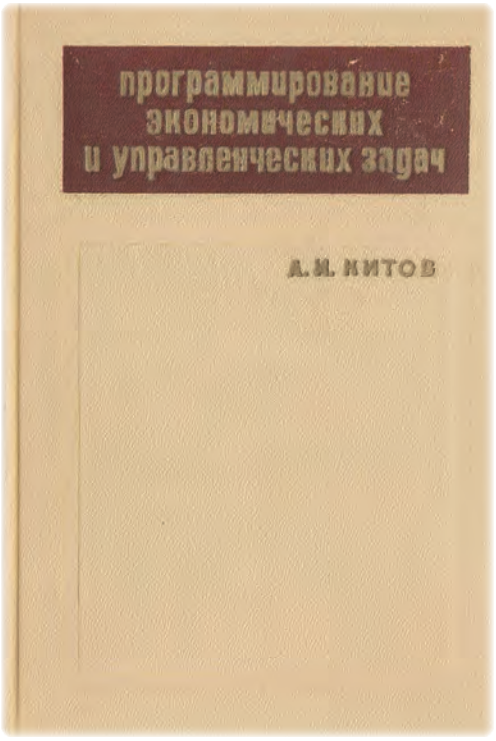
Ваш папа-Толя.

19.I.71 г. г. Вашингтон

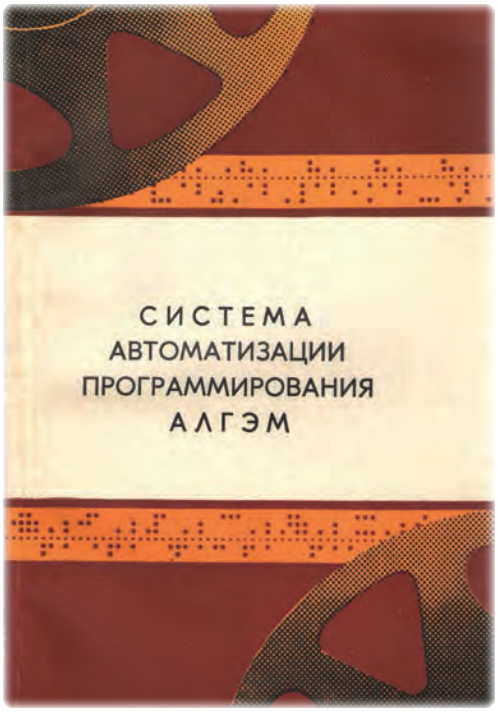
1971. Письмо А.И. Китова семье из США



1967. Монография А.И. Китова «Программирование информационно-логических задач»



1971. Монография «Программирование экономических и управленческих задач»



1970. Книга «Система автоматизации программирования АЛГЭМ» под редакцией А.И. Китова



Китовы принимают иностранных гостей



1971. Китовы во время туристической поездки в ГДР



1972. А.И. Китов со своей мамой в Загорянке



1976. С внуком Эльдаром

Р.И. Хасбулатов

ВЫДАЮЩИЙСЯ РОССИЙСКИЙ УЧЁНЫЙ АНАТОЛИЙ ИВАНОВИЧ КИТОВ, КАКИМ Я ЕГО ЗНАЛ

Я очень хорошо знал этого легендарного человека – Анатолия Ивановича Китова. Это была могучая, яркая и многогранная личность. Из черт его характера хотелось бы, прежде всего, выделить его гражданское мужество, удивительную скромность и первооткрывательство в науке.

Во-первых, о мужестве А.И. Китова. Участник Великой Отечественной войны с июня 1941 г. по май 1945 г., он и в последующем оставался мужественным человеком. Например, когда в 1951–52 гг., ещё при жизни «вождя и отца всех народов» товарища Сталина, написал развёрнутую позитивную статью о кибернетике – как тогда в советских изданиях говорили, лженауке и служанке империализма. Потом была его бескомпромиссная, продолжавшаяся более двух лет борьба за кибернетику, окончившаяся опубликованием в середине 1955 г. указанной статьи «Основные черты кибернетики» – первой позитивной публикации об этой новой прогрессивной науке в СССР. Данная статья ознаменовала победу кибернетических идей в Советском Союзе. Следующим мужественным поступком А.И. Китова стал факт посылки им двух писем главе Советского государства Н.С. Хрущёву с предложением кардинальной перестройки управления экономикой СССР и её обороной за счёт повсеместного внедрения в стране ЭВМ и экономико-математических методов. По сути, это было предложение существенно ограничить власть КПСС в стране. В СССР в тот период времени его идеи перестройки госуправления на основе создания общегосударственной автоматизированной системы управления и Единой государственной сети вычислительных центров (ЕГСВЦ) вызвали резко негативную реакцию со стороны коммунистических властей. Список мужественных поступков Китова в науке может быть продолжен.

Далее, я бы хотел сказать об удивительной скромности Анатолия Ивановича. Как и большинство других коллег-плехановцев, я долгое время общаясь с ним регулярно, просто не представлял себе масштаба его личности. В перерывах заседаний Учёного совета МИНХ имени Г.В. Плеханова, которые он часто вёл в качестве заместителя председателя, замещая ректора, я всегда старался общаться именно с ним. Во время наших содержательных обсуждений того или иного вопроса он иногда тонко и беззлобно шутил. Однажды после очередного заседания мы стояли в коридоре и, как обычно, оживлённо разговаривали. А в это время меня искал очень большой и влиятельный военный (генерал или маршал, точно не помню)

из Министерства обороны СССР. Я подхожу к нему, и этот человек первым делом меня спрашивает: «Руслан Имранович, а правда, что профессор Китов у вас здесь в МИНХе работает?» – «Да, а почему Вы спрашиваете?» – «Так это же один из самых выдающихся людей современности, вы его наверняка хорошо знаете! Он же лучший специалист в Советском Союзе по информатике, автоматизации и языкам программирования; разработал множество компьютерных систем». В общем, этот военный начальник сразу завалил меня ранее неизвестной мне информацией о Китове. При этом я чувствовал себя как-то «не в своей тарелке». Ведь нельзя же было сказать этому генералу, что Китов – это тот человек, с которым я двадцать минут назад запросто дружески общался, а сам о его заслугах знаю лишь малую толику. Из-за этого мне и стало как-то «не по себе». А всё потому, что Анатолий Иванович был на генетическом уровне чрезвычайно скромным человеком. Он никогда не «надувал щёки» и не кичился перед коллегами своими огромными былыми заслугами перед государством и его наукой.

Хорошо помню, как мы ещё более коротко сошлись с Анатолием Ивановичем Китовым в неформальной обстановке на двухнедельном отдыхе на одном из Черноморских курортов Болгарии, куда поехали в отпуск с жёнами. Кстати, у Китова была очаровательная жена Галина Владимировна, обладавшая хорошими вокальными данными. Там на воздухе, в совсем другой отпускной атмосфере, я, пользуясь случаем, стал расспрашивать о его, порой, драматичном научном прошлом. Довольно немногословно он мне и рассказал о своих жизненных перипетиях с двумя его письмами Хрущёву, содержащими предложения и разработанный им проект коренной перестройки системы государственного управления экономикой СССР на основе общегосударственной компьютерной сети; о госкомиссиях под руководством адмирала А.И. Берга и Маршала Советского Союза К.К. Рокоссовского по его проектам и предложениям руководству СССР и т.д. Говорил он мне об этом без какого-либо раздражения или обиды, лишь с некоторым сожалением о том, что его полезные для страны предложения не были поддержаны её коммунистическими вождями. Китову была присуща истинная скромность, свойственная только очень одарённым, талантливым людям. Бывало, что во время пешеходных прогулок он иногда замыкался в себе, «уходил» как бы в свои научные размышления. Если им интересовались, а происходило это постоянно, он не особо даже и пытался донести что-либо до публики.

О его роли первопроходца в науке. Он постоянно публиковался по актуальным проблемам автоматизации госуправления, по информатике и применению кибернетических методов и программно-технических средств. Им было разработано и внедрено в практику значительное количество компьютерных систем обработки информации различного назначения. Написано множество научных статей и книг, в том числе первые в стране монографии и учебники по ЭВМ, программированию, алгоритмическим языкам, ИПС и АСУ. За рубежом его хорошо знали, он пользовался заслуженной международной известностью, состоял членом нескольких

международных комитетов (в том числе, *UNESCO* и *IFIP*). Рассказывал в своих докладах на различных научных конгрессах и конференциях в нашей стране и за рубежом о разработанных им информационных системах, решениях и реализованных проектах.

У нас тогда был СССР, и всем и всюду руководила Коммунистическая партия Советского Союза, которая считала, что принятие решений на всех уровнях всегда должно оставаться за ней. Поэтому внедрение автоматизированных систем госуправления и упиралось в человеческий фактор. Далеко не все идеи профессора А.И. Китова в советское время были использованы. Я на самом деле очень хорошо тогда его понимал, так как четыре года работал на очень высокой должности – ответственным секретарём Комитета по координации научно-исследовательских работ при Совете Министров СССР. Там я познакомился с рядом крупных учёных: Федоренко, Аганбегяном, Кириллиным, Макаровым, Марчуком, Канторовичем и другими, которые очень хорошо отзывались об Анатолии Ивановиче Китове как о выдающемся учёном в области информатики и автоматизации управления. Жалко, конечно, что на то время он не имел соответствующей востребованности в высших эшелонах государственной власти.

Вы знаете, что был такой экономист Вагнер? В западной экономической теории есть закон Вагнера. Он писал, что по мере усложнения хозяйственной экономической жизни роль государства неизбежно будет возрастать. Он этой концепции одновременно бил и по рыночной экономике (которая торжествует у нас), и по коммунистической идее. Вагнер говорил, что государство должно быть сильным. А что такое государство? Это инструментарий. А раз инструментарий, то как раз и получается, что необходимо внедрение автоматизированных информационных систем и кибернетических компьютерных технологий, которые должны быть использованы как единый механизм единой системы для гос. управления страной. Одним из выдающихся авторов подобных радикальных идей и был мой замечательных друг в МИНХ имени Г.В. Плеханова профессор Анатолий Иванович Китов. С полным правом я считаю для себя возможным называть его именно так.

Если под идеей полномасштабной автоматизации национальной экономики понимать внедрение АСУ в масштабах всего Советского Союза и если была бы возможность это реализовать, то Советский Союз не только бы выжил при всех возникавших перипетиях, но и стал бы выдающейся страной с соответствующим достойным уровнем жизни. Я больше чем уверен, что реализация идей А.И. Китова смогла бы сохранить то наше многонациональное государство в целости и на достойном экономическом уровне.

Мне приятно общаться с сыном Анатолия Ивановича, который такой же скромный, как и его отец. Приятно, что в РЭУ имени Г.В. Плеханова есть достойные ученики и последователи А.И. Китова – профессора Г.А. Мещеряков, В.И. Богатырёв, П.А. Музычкин, Ю.Д. Романова и другие. Очень хорошо, что с помощью таких его последователей, как профессор К.И. Курбаков, в своё время удалось под-

нять факультет информатики на новую высоту. Есть продолжатели дела Китова в лице его учеников также и во многих других ведущих университетах и научно-исследовательских институтах Российской Федерации.

В заключение хочу сказать, что память о наших выдающихся учёных-плехановцах, таких как Анатолий Иванович Китов, надо обязательно сохранить для многих будущих поколений студентов. Нужно не просто хранить эту память, но и пропагандировать, поддерживать и развивать их идеи и достижения, искать им применение как в научном, так и в учебном процессах. Мне кажется, что это была просто потрясающая идея – организовать Международную конференцию имени А.И. Китова, которая проходит в РЭУ имени Г.В. Плеханова ежегодно. Глубокое уважение к научным заслугам Анатолия Ивановича и к самому имени Китова выразилось ещё и в том, что в этом году конференция получила финансовую поддержку в виде целевого гранта от Российского фонда фундаментальных исследований. Я с радостью вызвался выступить на этой конференции с воспоминаниями о моём друге, выдающемся российском учёном Анатолии Ивановиче Китове, внёсшим огромный вклад в отечественную и мировую компьютерную науку.

П.А. Музычкин

ЭПИЗОДЫ ОБЩЕНИЯ В РЭА (МИНХ) ИМ. Г.В. ПЛЕХАНОВА

Правильнее всего писать эпизодами, несмотря на то, что существует опасность повторения. Ведь в книге кто-то будет писать о тех же самых фактах, глядя со своих позиций. Ну и что? Наоборот, я уверен, так будет интереснее. Иначе мы получим сухой отчёт, за которым, кроме реляций, не будет видно человека.

Не буду писать панегирик и захлёбываться от счастья, что работал почти семнадцать лет под руководством и рядом с таким Человеком. Не буду и поднимать свой авторитет, «примазываясь» к заслугам Анатолия Ивановича. Честно признаюсь – много лет я сам этого не понимал, а стал понемногу осознавать только после нескольких случайных доверительных бесед, в которых Анатолий Иванович немножко рассказал о себе. По-настоящему же величина личности Анатолия Ивановича открылась только после того, как его не стало и когда собрались на вечере памяти все, кто на протяжении многих лет работал с ним, проводил свободное время, дружил. Я сидел и думал, как мало на самом деле я о нём знаю!

Анатолий Иванович и МИНХ

Он понимал, что МИНХ им. Г.В. Плеханова – это система. Система со своими законами и инерционностью. Выступать с кардинальными реформами – прожектёрство. Принципиально ничего изменить было нельзя. Ведь МИНХ – экономический вуз и вычислительная техника для его профиля второстепенна. Он воспринял МИНХ таким, каким он был и свою кафедру вычислительной техники как элемент этого громадного целого со всеми достоинствами и недостатками. Он воспринял и коллектив таким, каким он был в то время, не делая исключений ни для кого: ни для преподавателей, ни для лаборантов. Как и в любом другом коллективе, на кафедре ВТ существовала неоднородная обстановка с непростыми взаимными отношениями между преподавателями Он не позволил себя вовлечь ни какие «группировки», не попал под влияние кого бы то ни было и, в конечном итоге, всегда оставался самим собой.

В каждом своём сотруднике он видел, прежде всего, человека и личность. И это не просто слова. Никто в коллективе не чувствовал дискриминации.

Однако своего рода «революцию» в образовании на кафедре вычислительной техники и программирования под руководством Анатолия Ивановича всё же совершить удалось. Преподавание дисциплин, связанных с обработкой экономической

информации, в МИНХ, как и по всей стране велось, на основе ЕС ЭВМ – машин, к которым доступ студентов всех факультетов, за исключением факультета экономической кибернетики, был закрыт. Читался малополезный для экономистов курс «Технические средства АСУ». Благодаря Анатолию Ивановичу удалось при кафедре создать лабораторию из ЭВМ «Искра-226» – клона легендарного компьютера конца 70-х годов «*Wang*-2200». Фактически «Искра-226» представляла собой почти персональный компьютер с языком БЭЙСИК. Их выпуск был налажен на Курском заводе «Счетмаш» для центральных органов управления страной – Госплана СССР, Госпланов союзных республик и Государственных комитетов. Получить столь дефицитную технику удалось благодаря старому знакомому Анатолия Ивановича – Ашастину Рудольфу Леонидовичу, заведующему отделом вычислительной техники Госплана СССР (как выяснилось при последней встрече с Анатолием Ивановичем, в молодости они были конкурентами, возглавляя разные направления ВТ).

Создав при кафедре лабораторию малых вычислительных машин, удалось постепенно перевести читаемые дисциплины в более полезное русло, а преподавательский состав кафедры поднять на новый уровень владения вычислительной техникой. За исключением нескольких отдельных преподавателей все научились программировать. Студенты впервые сели за реальный компьютер и что-то могли на нём сделать. В результате резко повысился интерес студентов к читаемым курсам, а выпускники (которые часто распределялись в структуры, близкие к центральным органам управления) выходили более подготовленными, но самое главное, что коллектив кафедры к концу 80-х годов оказался готов к переходу на персональные компьютеры и осуществил его практически безболезненно. Встречаясь с выпускниками, я нередко слышал слова благодарности в адрес «Искры-226», которая помогла, как теперь говорят, сделать им карьеру. Лаборатория машин «Искра-226» просуществовала до конца 80-х годов, когда в институт пришли отечественные клоны *IBM PC*.

Только после прихода персональных компьютеров стало очевидно, насколько стратегически правильный шаг был сделан на кафедре.

Что интересно, Анатолий Иванович тоже изучил «Искру-226», но по непонятной мне причине сам не стремился на ней работать, что вызывало некоторое удивление с моей стороны.

Проректор по учебной работе Владимир Алексеевич Колемаев – человек, хорошо разбирающийся в вычислительной технике, собрал представителей кафедр для обсуждения вопроса использования автоматизированных обучающих систем. Сколько времени, сил и средств было потрачено впустую, когда ещё не были готовы объективные условия для использования компьютеров как обучающих машин! Но из Министерства «давят». Нужно внедрять современные АОС. Мне запомнилась фраза, сказанная Анатолием Ивановичем в дискуссии: «Владимир Алексеевич, ну Вы поймите, ведь машина не обладает педагогической силой». С тех пор прошло больше 20 лет, и мы видим, что даже сейчас в эпоху массового распространения

компьютеров, сетей, новых знаний и технологий нельзя утверждать, что проблема замены человека в учебном процессе решена.

* * *

Запомнилась и реалистичная позиция по отношению к идее ввода в школьную программу курса информатики. Анатолий Иванович её не одобрял и оказался прав. Практика внедрения этой дисциплины в школах по всей стране в эпоху, когда самих компьютеров физически не существовало, была явно преждевременной и ничего не дала, но зато сильно дискредитировала предмет как таковой и опустила статус преподавателей данного профиля. На протяжении многих лет слово «информатика» у преподавателей и школьников вызывало пренебрежительную ухмылку.

Личные отношения

В общении мы не перешли границы служебных отношений, но их можно назвать очень тёплыми.

В момент прихода АИ на кафедру вычислительной техники мне было 29 лет. Мой мозг уже освободился от проблем, связанных с написанием и защитой кандидатской диссертации, и всё внимание было сосредоточено на области, которая меня интересовала больше всего, – компьютерах и программировании.

Анатолий Иванович пришёл в 1980 году на смену моего научного руководителя и педагога Анатолия Васильевича Корчагина, который распознал во мне тягу к вычислительной технике, программированию и интуитивно-умело развивал это стремление. Первые программы я написал под его руководством в кодах ЭВМ «Урал 11Б». Первые языки программирования АЛГОЛ-60, ФОРТРАН и ПЛ/1 освоил под его руководством. Очевидно, для меня смена заведующего кафедрой – это перелом, тревоги, ожидания, опасения. Но и интерес.

Приход Анатолия Ивановича был неожиданным. Я, честно говоря, заранее ничего не знал. Помню первую встречу. Завкафедрой вычислительной техники Корчагин А.В. пришёл на кафедру с невысокого роста очень интеллигентным и, как мне тогда казалось, пожилым человеком. В августе Анатолию Ивановичу исполнилось 60 лет. Уже не было шевелюры. Коротко и аккуратно пострижен. Сильный голос с приятным тембром. Правильная речь и очень чёткая логика в высказываниях. Я тогда ещё не разглядел многих черт характера, а о некоторых узнал только много-много лет спустя. Сейчас я обобщил бы их одним словом – мудрость.

Сказать, что я преклонялся перед его авторитетом нельзя. Вычислительная техника быстро прогрессирует и знания обновляются. Колоссальный опыт и вклад Анатолия Ивановича в развитие ВТ и программирования на ранних стадиях уже легли пластом внизу фундамента колосса под название «компьютер» и не были видны через последующие слои обычным специалистам, а молодым и подавно. Всё очень быстро устаревало. Тем более это была эпоха массового перехода с отечественной техники на клоны *IBM*. Старые авторитеты меркли, старые знания

обесценивались. Как максималист я отвергал всё устаревшее и видел только авторитеты сегодняшнего дня. Поэтому нельзя сказать, что я был в восторге от смены заведующего кафедрой. Хотя, конечно, я должен был определённое благоговение испытывать. Ведь ещё на 3 курсе института я выступал на студенческой конференции с докладом «Кибернетика и проблемы искусственного интеллекта». А ведь Анатолий Иванович – один из тех, кто реабилитировал кибернетику, как науку. Кроме того, он много лет занимался вопросами, близкими к проблематике искусственного интеллекта.

Честно признаюсь, тогда не было этого чувства. Меня интересовали конкретные инструменты программирования и существовали только те авторитеты, от которых я мог почерпнуть нечто нужное мне в данный момент времени. Между прочим, мир информационных технологий в этом плане нисколько не изменился. Старый опыт программирования в определённой степени мешает освоению новых инструментов, имеющих другую парадигму. Мы, педагоги высшей школы, и сегодня очень часто наблюдаем молодых максималистов, для которых старый опыт практически неинтересен.

Анатолий Иванович деликатно сглаживал мой максимализм и определённую бескомпромиссность в оценках, примирял с оппонентами.

После перехода на клоны американской вычислительной техники английский язык оказался особенно востребованным. К сожалению, в школе, институте и аспирантуре я учил немецкий язык. Как-то Анатолий Иванович сказал: «Павел Арсенович, а я английский выучил уже в зрелом возрасте. Уже после того, как сдал кандидатский минимум по немецкому языку. А теперь я свободно читаю книги на английском». Тогда я не сразу понял, что это был мягкий намёк, что нужно повышать свою квалификацию в этом вопросе.

Когда Анатолий Иванович пришёл заведующим кафедрой вычислительной техники, я был ассистентом, кандидатом наук. Довольно быстро он перевёл меня на должность старшего преподавателя, а затем доцента. Ряд лет я являлся заместителем заведующего кафедрой по научной работе, был ответственным исполнителем по трём хоздоговорным темам, где Анатолий Иванович был научным руководителем (заказчики: ВНИИМС, Электрозавод им. Куйбышева, завод «Красный пролетарий»). Во ВНИИМСе была сделана попытка внедрения ИПС «НОРМИН» в патентном отделе.

60 лет Победы

АИ уже тяжело болен. Навещаем его редко. Звоним тоже нечасто, то есть нить общения постепенно теряется. В преддверии дня Победы, консультируясь с сыном Володей, узнаём, что чувствует он себя плохо и, скорее всего, принять нас с поздравлениями не сможет. Находясь в кабинете заведующего кафедрой информационных технологий Волкова А.К., звоним АИ поздравить. После разговора Волкова трубку взял я и тоже поздравил, как положено, АИ с днём Победы. Голос в трубке доволь-

но бодрый, поэтому вдруг возникает идея, за которую я благодарен своему подсознанию. Я спрашиваю: «АИ, а что если мы сейчас приедем к вам?» – «Приезжайте, я буду рад». Тут же снимаем с занятий любимую аспирантку АИ, теперь доцента Романову Юлию Дмитриевну и выезжаем. По пути покупаем цветы. С трудом паркуемся почти «на слух» возле дома у Тишинского рынка, заставленного автомобилями. Поднимаемся в квартиру. Нас встречает няня, которая ухаживала за АИ. АИ попросил накрыть стол, подать чай, угощал нас. Всё это время он спрашивал о сотрудниках кафедры, о своих бывших подчинённых, о руководителях академии, называя их по имени и отчеству, и ни разу при этом не ошибся. Можно сказать, он помнил всех. Замечено, очень часто имена и отчества как раз первыми и выпадают из памяти пожилых людей. Мы передали поздравления от руководства Академии. Это была последняя встреча с АИ, больше я его не видел.

Путь в Домодедово

Один из эпизодов открыл мне АИ совершенно с другой стороны. То, что Анатолий Иванович – очень заслуженный человек, знал каждый на кафедре, но конкретных фактов из своей биографии он никогда не приводил. Да, мы знали, он пришёл из института биофизики, а туда из «оборонки», а там, где «оборонка», там много не принято спрашивать. Мы и не спрашивали.

Преподаватели большую часть времени всё-таки работают дома. Однажды утром раздаётся телефонный звонок.

– Павел Арсенович, здравствуйте.

– Здравствуйте, Анатолий Иванович.

– Что Вы сейчас делаете?

– Готовлюсь к лекции.

– Когда лекция?

– Вечером.

– Вы знаете, я оказался в затруднительном положении. Я должен лететь в Ташкент, но, к сожалению, опоздал на электричку на Павелецком вокзале. Не могли бы Вы меня подбросить в аэропорт Домодедово?

– Могу, – ответил я.

Мы договорились о месте встречи, и я через 20 минут на своём любимом «Запорожце» был на площади Павелецкого вокзала (понятие «автомобильная пробка» в Москве в то время не существовало). Дорога всегда располагает к некоторой повышенной откровенности. Анатолий Иванович расспрашивал меня обо мне, о моей семье и сам рассказал мне немного о себе. Но это «немного» заставило меня смотреть на АИ совершено другими глазами. Разговор начался с того, что Ташкент для АИ – родной город, что он там жил. Более того, у него есть книга с автографом Рашидова (первый секретарь ЦК Компартии Узбекистана), а у Рашидова – книга АИ с автографом АИ. Я удивился и сказал, что даже и не предполагал, что они могли быть знакомы.

– Я и с Брежневым знаком, – сказал АИ.

– Не может быть! Расскажите!

И Анатолий Иванович рассказал мне историю о проекте создания и использования мощных вычислительных центров двойного назначения, которая сейчас многим уже довольно хорошо известна. Поэтому я её повторять не буду. Отмечу лишь некоторые детали, поскольку очень хорошо помню его рассказ, несмотря на то, что прошла четверть века.

Вызывают меня в ЦК КПСС, говорит АИ. В то время этими вопросами занимался Брежнев. Он тогда был довольно прогрессивный человек. Говорит он мне:

– Вот вы тут предлагаете то-то и то-то. Но у нас несколько другой подход. Если возникают проблемы, мы собираем передовых рабочих, колхозников. Обсуждаем с ними всё, советуемся и принимаем решения.

А ему отвечаю. И вы знаете, Павел Арсенович, без всяких обиняков, что, мол, «не дай бог» и т.п. А прямо так ему и говорю:

– Леонид Ильич, а если Вы заболеете, Вы тоже позовёте рабочих колхозников советоваться или всё же обратитесь к специалистам, которые знают, как лечить?

Но там, в ЦК, мужики умные сидели, они понимали, что если осуществить мои идеи, то они потеряют нити управления, поэтому мои предложения зарубили, а меня из партии исключили, правда, потом восстановили. А я ведь был первым директором первого вычислительного центра Министерства обороны. Теперь это недалеко от метро «Беговая». Строить его начинал, помню ещё котлован под здание.

Район метро «Беговая» я знаю как свои пять пальцев. Вспоминая рассказ АИ, я «вычислил» здание. Проходя мимо него, я каждый раз припоминаю рассказ АИ.

Когда Анатолия Ивановича не стало, я не удержался и зашёл на КПП. В здание меня не пустили. На проходной меня соединили с дежурным по телефону. Я ему сообщил, что не стало первого директора первого ВЦ МО, оставил координаты, где будет прощание. Но никого от бывшего ВЦ № 1 МО не было (по крайней мере, я не заметил).

Рассказ АИ остался в моей памяти. Я воспринял его как доверительный разговор и длительное время никому ничего не говорил. Сейчас это кажется смешным, но в те времена мы ещё боялись навредить словами человеку, который доверил тебе сокровенное. Теперь ясно: опасения были напрасны, но тогда это было неочевидно.

Удивительное дело: когда я почти через два года после смерти АИ упомянул об известных мне фактах биографии АИ Ю.Д. Романовой – любимейшей аспирантке, она мне сказала, что от АИ она эту историю никогда не слышала. Анатолий Иванович не поступал так, как делают многие и многие, «побывавшие на Олимпе», утомляя собеседников историями и фактами из своего «звёздного» периода.

Овощная база

Слова «овощная база» в СССР стали именем нарицательным. Абсурд методов управления экономикой проявился в «овощных базах» в полной мере. В 70-е годы

на базу отправляли только студентов, а с ними ходил куратор – преподаватель низшего звена. Потом стали посылать работать сотрудников. Затем преподавателей. Дошло дело до того, что выходы на Москворецкую базу должны были возглавлять руководители подразделений. Таким образом, на базу выходила кафедра во главе, представьте себе это (!), с Анатолием Ивановичем. Чаще всего мы шли разгружать вагоны с картошкой, капустой. Яблоки и арбузы разгружали почему-то другие, например, солдаты.

Безусловно, Анатолий Иванович мог спокойно игнорировать подобное решение. Но как человек военный он соблюдал субординацию, а как человек исключительно порядочный не мог поступить иначе. Я думаю, редкий руководитель в его положении поступил бы так. Представьте себе, Анатолий Иванович, человек за 60, доктор наук, профессор, учёный, пробивший заслон перед кибернетикой, основоположник отечественной школы программирования стремился наравне со всеми разгружать картошку. Он не оставил свой коллектив.

А теперь зададимся вопросом: до чего дошла страна, если учёный, который предлагал Правительству СССР, по сути дела, революционные решения в области управления народным хозяйством, обсуждавший в личной беседе с Л.И. Брежневым эти предложения работает на овощной базе, разгружая картофель? Какая вычислительная техника может быть у страны, которая так расточительно поступает со своими лучшими кадрами?

Метод борьбы

Каждый автолюбитель, живший в эпоху дефицита запасных частей, помнит довольно унизительную процедуру снятия дворников после парковки и установки их только при дожде. У АИ была серая «Волга» ГАЗ-24. Он постоянно приезжал на ней к институту, парковался и не спеша шёл в здание. Однажды я его спрашиваю:

– Анатолий Иванович, почему вы не снимаете дворники? Ведь их воруют.

– Я нашёл способ борьбы.

– Какой?

– Экономический.

–????

– У меня в багажнике всегда лежат запасные, поэтому, когда с машины стащат дворники, я ставлю запасные и покупаю ещё пару. И вы знаете, Павел Арсенович, (я и сейчас помню его слегка лукавый взгляд и слышу его голос) это случается не так уж часто.

Рассказы о поездке в Америку

Учёные статьи пишут не так, как у нас. Мы стремимся не повторяться. Они находят файлы старых статей, вырезают, компонуют, добавляют новое и публикуют.

Вы знаете, в Америке самый популярная серия анекдотов – про налогового инспектора. Для нас в то время слова «налоговый инспектор» почти ничего не значили. Было странно слышать, чем озабочены американцы.

Водили на экскурсию в американскую тюрьму. Там, в основном, одни негры. Один такой огромный бросился на нас. Охранник ему «как врезал», тот упал. И я понял, они с ними там не особенно церемонятся. Но что поразило – это степень компьютеризации тюрьмы. У них в то время уже вся информация о заключённых хранилась в компьютерах и отображалась на дисплеях.

Американцы очень любят разговаривать о болезнях.

Речь на заседании, посвящённом памяти Л.И. Брежнева

Когда не стало Л.И. Брежнева, по всей стране в трудовых коллективах проходили траурные мероприятия. Поразила искренностью речь АИ. Он говорил без бумажки о вещах, которые были всем известны, но находил такие слова и так просто выражал мысль, что все слушали, затаив дыхание. В его речи не было фальши, которой были переполнены средства массовой информации. В то время я ещё не знал, что АИ был с Брежневым знаком и встречался с ним для обсуждения своего проекта.

Аспиранты АИ

У АИ было много аспирантов, в том числе и из зарубежных стран. Помню двоих из них – из Северной Кореи и Камеруна. Аспирант из Северной Кореи работал над проблемой кодирования корейских иероглифов – нам тогда казалось, что в большей степени это не научная работа, а помощь развивающимся странам в подготовке кадров. И только через 15 лет стало очевидно, что проблема весьма и весьма актуальна. Над ней, можно сказать, в то время ещё не работали западные учёные. И решение её было найдено в кодировках *UNICODE* и *UCS*.

Большинство аспирантов занималось системой обработки нормализованных текстов. Задача академическая, но финансирования – никакого. Работа велась практически на чистом энтузиазме нескольких поколений аспирантов. Полагаю, что при наличии финансирования смена поколений ВТ не остановила бы работы по созданию системы, улавливающей смысл в высказываниях. Думаю, что в будущем найдутся и продолжатели дела АИ. Скорее всего, они придут из другой научной школы, свободной от экономических пут.

Приглашения

АИ постоянно приходили приглашения из США и других стран на конференции и симпозиумы. Однако при мне он уже на них не ездил.

Не все платили АИ той же монетой

Один известный в рамках Академии руководитель (теперь его уже нет в живых) рассказывал, как он защищал диссертацию. АИ был у него оппонентом. Общеизвестно, что соискатель, желая получить положительный отзыв оппонента, идёт на всё, в том числе иногда готовит «рыбу», где сам указывает как достоинства, так и недостатки своей работы. Общепринято также, что с указанными недостатками соискатель впоследствии и соглашается. А как иначе должен поступить

порядочный человек, который рассчитывает на снисхождение оппонента? В данном случае всё пошло совершенно по другому сценарию. В «рыбе» были указаны недостатки, на которые соискатель подготовил очень хорошие ответы, подставив таким образом АИ на защите.

Некоторые привычки

У АИ не было ежедневника. Он записывал дела на бумажную ленту шириной примерно 5 см и длиной около 30 см, которую складывал гармошкой и хранил в футляре от очков.

АИ не любил создавать на своём рабочем столе беспорядок. Бумаги он либо передавал для работы своим подчинённым, либо рвал и выбрасывал в корзину. Однажды он мне сказал, что знал руководителя, который, почти не читая, отправлял бумаги в корзину и при этом приговаривал: «Если очень надо, сами придут».

На рабочем столе АИ под стеклом всегда лежала фотография академика Берга.

Когда АИ делал длинный доклад, то сидя за столом, он поглаживал себе голову в той части, где когда-то были волосы, что вызывало улыбки у слушателей, но он этого не замечал.

На кафедре постоянно отмечались праздники. Как положено, выпивка, закуска. В хорошем расположении духа АИ читал наизусть большие куски из Твардовского.

Обычно он уходил с праздников практически трезвым. Только один раз помню АИ немного «подшофе». На следующий день он мне позвонил сам и спросил: «А что за коньяк мы пили вчера?» Эта была эпоха «Наполеонов».

На первом таком заседании кафедры АИ назначил меня тамадой. С его лёгкой руки мне пришлось тамадить 20 лет.

Поздравляя женщин с праздником 8 марта, АИ в своих блестящих речах, обычно, шутя, цитировал Сталина: «Женщина в колхозе – большая сила».

Ключи от квартиры, чтобы они не гремели в кармане, АИ заворачивал в носовой платок.

Прежде всего, я должен заметить, что не могу считать себя человеком, которому позволено давать оценку такой личности, как Анатолий Иванович Китов. Но мне посчастливилось проработать под его руководством и рядом с ним семнадцать лет, да и потом я всегда с коллегами старался навещать его во время его тяжёлой болезни. Считаю, что могу только высказать свои впечатления о нём. Какие качества и черты характера Анатолия Ивановича мне хотелось бы выделить прежде всего:

1) Широта кругозора. Он очень много знал из различных областей. Речь идёт и о науке, и об искусстве, о поэзии.

2) Независимость во всём. Устойчивость в своём мнении.

3) Порядочность (нет ни одного человека, который мог бы сказать что-либо плохое об АИ).

4) Работа с кадрами – максимальная поддержка профессионального роста сотрудников кафедры.

5) Доброжелательность.

6) Умение прислушиваться к мнению других.

7) Доверие.

8) Высокие ожидания, которые хотелось оправдывать.

9) Нацеливал на успех

10) Поддерживал инициативу. Ждал инициативы.

11) Скромность (он никогда не говорил о своих прошлых заслугах, о дружбе и знакомстве с многими-многими известными и влиятельными людьми).

12) Красивый, сильный голос, хорошая дикция.

13) Прекрасная память. Даже в последнюю встречу (мы заехали навестить его в день 60-летия Победы), когда он был тяжело болен, Анатолий Иванович вспоминал по имени и отчеству всех сотрудников своей кафедры и ряд руководителей РЭА им. Г.В. Плеханова. Он говорил, например: «А как поживает Игорь Владимирович Егоров?» И в его глазах я читал настоящий интерес, видно было, что это не дежурный вопрос, заданный для поддержания беседы.

Ю.Д. Романова

РАЗВИВАЯ НАУЧНОЕ ДЕТИЩЕ А.И. КИТОВА – СИСТЕМУ НОРМИН

Начало моего знакомства с А.И. Китовым датируется 1975 годом. Я тогда впервые услышала об Анатолии Ивановиче в Московском электротехническом институте связи (МЭИС, ныне Московский технический университет связи и информатики, МТУСИ), когда училась на 3-м курсе инженерно-экономического факультета. Начиналась новая дисциплина «Теория автоматической обработки экономической информации», и лектором был профессор кафедры «Автоматизированной обработки информации», доктор технических наук А.И. Китов.

Мне знакома была только фамилия, поскольку она стояла на учебнике Китов и Криницкий. Среди студентов моего факультета слух об этом предмете был такой «Идти на лекцию надо обязательно! Это что-то, читает умнейший человек, светило».

Первую лекцию я особенно запомнила, потому что был какой-то ажиотаж, народ толпился перед аудиторией, и, редкое событие, в аудитории не хватило всем мест. На партах, вмещающих по шесть человек, сидело по восемь-девять.

Точно по звонку вошёл Анатолий Иванович, и по залу прошла волна шёпота и разговоров. Невысокого роста, крепкий, решительный, с хорошо поставленным, я бы сказала, командирским голосом, не приходилось ни прислушиваться, ни переспрашивать. Это потом я узнала, что Анатолий Иванович – бывший полковник-артиллерист, и в таком голосе не было ничего необычного. Но первое впечатление было очень сильное!

Ни записок, ни шпаргалок, плавная речь, без «коротких замыканий» и повторений. Рассказ построен очень логично. Самое интересное, что весь семестр на лекциях Анатолия Ивановича не было свободных мест. Даже семейные и работающие студенты делали всё, чтобы иметь возможность попасть к нему на лекцию.

На экзамене по дисциплине я попала сдавать билет самому Анатолию Ивановичу, про его манеру принимать экзамен никто из сокурсников не знал – он был лектором. Предмет я знала, он мне нравился, но и волнение было не шуточным. Сдавать, однако, мне было легко, о такой доброжелательности, внимании к экзаменуемому и к его рассказу можно было только мечтать. Я получила 5. Надо сказать, что практически все мои одногруппники, сдававшие экзамен Анатолию Ивановичу, чувствовали себя очень спокойно, независимо от уровня собственных знаний, оценки были объективными. Это очень характерно для Анатолия

Ивановича – кто бы ни был его визави, на него распространялся его магнетизм и доброжелательность.

На диплом и дипломную практику я попала к бывшей ученице Анатолия Ивановича Ларисе Ивановне Серовайской. Поскольку Анатолий Иванович был учёным, имеющим свою научную школу, то логично было, что все его ученики развивали и продолжали его дело и вели научную деятельность в соответствии с основной идеологией научной школы. Направление, которым в этот период занимался Анатолий Иванович, состояло в разработке теоретической концепции модели ограниченного естественного языка для идеи смыслового поиска информации с помощью компьютера и практической реализации положений этой концепции. По рекомендации Анатолия Ивановича дипломную работу я писала во Всесоюзном научно-исследовательском институте медицинской и медико-биологической информации (ВНИИМИ), и в этом же институте были внедрены мои разработки.

Поскольку училась я хорошо, в институте был опыт ведения исследовательской и программистской работы, то, естественно, захотелось поступить в аспирантуру. Но мало было подать заявление и сдать экзамены, нужно было заинтересовать в своей кандидатуре будущего научного руководителя. Деканом моего инженерно-экономического факультета был доцент Борис Михайлович Романов. Он порекомендовал мне обратиться к Анатолию Ивановичу за советом и дал мне рекомендацию, сказав: «Анатолий Иванович – настоящий учёный, у него 100%-ный выпуск аспирантов, и все на ура».

Я поступила в очную аспирантуру МЭИС и стала аспиранткой А.И. Китова. У многих моих однокашников в выражениях лиц появлялось уважение и почтительность, когда они узнавали о моём руководителе: «Повезло тебе».

В МЭИСе А.И. Китов работал около 5 лет (точно я не знаю). Был профессором кафедры «Автоматизированной обработки информации», руководил аспирантами.

То, что мне повезло, я чувствовала всё время обучения в аспирантуре. На протяжении всего времени обучения Анатолий Иванович вёл меня твёрдой рукой, ставил задачи и обязательно в установленное время проверял решение. Если что-то не получалось, то его внимание было сродни вниманию к больной, мол, «как же так, может, не все возможности использовали». И что особенно было здорово, никогда не бросал на произвол судьбы – что бы не требовалось – дать совет как написать, как подойти к решению, на что сделать акцент, где опубликовать материал и др. – всегда можно было рассчитывать на его внимание. Он не «бросил» меня как подшефную аспирантку третьего года обучения, когда перешёл на преподавательскую работу из Института связи в Московский институт народного хозяйства им. Г.В. Плеханова.

Анатолий Иванович всегда был добр и внимателен к собеседнику – будь то студент или коллега. Под его руководством я быстро написала диссертацию, отладила весь комплекс программ и получила справки о внедрении результатов в нескольких

организациях и предприятиях. Тема моей работы состояла в разработке и практической реализации его детища – автоматизированной системы, работающей на основе нормализованного естественного языка НОРМИН. Над этой проблемой работали в то время многие соискатели и аспиранты Анатолия Ивановича, что естественно, поскольку система задумывалась как комплекс, то разрабатывать её дóлжно было коллективу. Анатолий Иванович был организатором, координатором и душой всего этого дела. Замечательный учёный, эрудит, он мог ответить на любой вопрос. Замечательный преподаватель, если он хотел объяснить, то доходило до любого слушателя, потому, что сложные вещи он объяснял просто. Всегда был в курсе всех направлений в развитии нашей науки.

Для меня он явился стимулом даже в совершенствовании владением английским языком. Анатоли Иванович владел им очень хорошо, иногда даже вдруг мог к месту прочитать стихотворение или пословицу.

Я очень благодарна Анатолию Ивановичу за всё, что он для меня сделал. Он просто стал человеком, который круто изменил мою жизнь (и догадываюсь, не только мою).

Если будет позволено в рамках данного воспоминания о нём чуть рассказать о себе, то его образ замечательного, неравнодушного ПЕДАГОГА и ЧЕЛОВЕКА станет ещё очевиднее.

Как я уже говорила, диссертацию я завершила в срок. Защита диссертации должна была проходить в Московском институте связи, но истёк срок полномочий Совета и началось его переизбрание. К моему несчастью, новый Совет не мог собраться очень долго – около двух лет. Внедрения моей работы устаревали, мы вместе с Анатолием Ивановичем постоянно искали и находили новые места для внедрения работы, я вышла замуж, родила сына, через три месяца после родов вышла на преподавательскую работу ассистентом на кафедру вычислительной техники и программирования в МИНХ им. Г.В. Плеханова, куда незадолго до этого меня пригласил Анатолий Иванович, ведь надо было завершать дело и... устала бороться с обстоятельствами.

Я собралась с духом, пришла к Анатолию Ивановичу и, глядя в пол, сказала, что я не могу больше ждать совета, переделывать внедрения и т.п., я решила отказаться от защиты диссертации.

То как среагировал Анатолий Иванович, просто застало меня врасплох. Он взглянул на меня очень пронзительно, с какой-то печалью и сказал (его взгляд и слова мне запомнились на всю жизнь): «Ну, хорошо, Юля, конечно, я понимаю. Но Вы будете у меня первой аспиранткой, которая не защитилась!»

У меня был просто шок! Я буду первым провалом такого человека! Как же так, в институте была ленинским стипендиатом, психология отличницы... Как я сейчас понимаю, на это Анатолий Иванович и рассчитывал, он был великолепный психолог и педагог. Это был определённый вызов мне! Естественно, мы нашли другой учёный совет, я сдала ещё один кандидатский экзамен, защитилась в Московском

институте народного хозяйства им. Г.В. Плеханова в течение полугода после этого разговора.

Великое спасибо Анатолию Ивановичу! Тот момент явился поворотным во всей моей будущей жизни, я стала уверенной в себе, пропали комплексы и сомнения, был дан старт успешной карьере преподавателя.

Каким он был замечательным заведующим кафедрой! Кафедра была за ним как за каменной стеной – все работы распределялись равномерно между членами кафедры (нас было 13 человек), все междоусобные трения решались им просто и эффективно и практически были просто сведены на нет. На кафедре была замечательная атмосфера, где каждый чувствовал себя нужным, полезным и защищённым. Он очень хорошо чувствовал людей. Он мог быть добрым и требовательным, он мог быть очень строгим. Уровень его знаний и эрудиции был так высок, что он мог без подготовки читать лекции практически на любую тему!

После того, как Анатолий Иванович решил снять с себя полномочия заведующего, он продолжал работать на кафедре профессором, читал лекции.

Я благодарна судьбе за то, что она меня свела с таким человеком, учёным, педагогом, мастером своего дела!

ВСПОМИНАЮТ ДРУЗЬЯ И КОЛЛЕГИ А.И. КИТОВА

На вечере памяти А.И. Китова, который состоялся 22 ноября 2005 г. в Белом зале Московского Дома учёных, его многолетний друг генерал-лейтенант, фронтовик, Герой Социалистического Труда **Михаил Маркович Коломиец** в частности сказал:

«В начале нашего вечера все мы осматривали выставку научных трудов Анатолия Ивановича Китова, специально привезённых для сегодняшнего вечера его памяти в Белый зал Московского Дома учёных, в котором мы сейчас находимся, из Политехнического музея России. Меня особенно поразила его тетрадь, датированная 1944 годом, города Ясло и Самбор. В этой пожелтевшей от времени тетради Анатолий Иванович, в перерывах между боями, конспектировал дисциплины по высшей математике. Дело в том, что в 1944 году в районе города Самбор на Южном фронте наши войска вели ожесточённые кровопролитные бои с фашистами. Как же надо было Анатолию Ивановичу верить в нашу окончательную победу в Великой Отечественной войне, чтобы в то тяжёлое военное время заниматься на фронте высшей математикой. Ещё продолжалась война. Каждый день тысячи фронтовиков отдавали свои жизни в ожесточённой борьбе за Родину с яростно воевавшими врагами, но он уже думал о будущей созидательной мирной жизни, о необходимости восстановления разрушенного войной промышленного хозяйства нашей страны. Анатолий Иванович Китов беззаветно верил в то, что мы обязательно победим. Как он всегда непреклонно и твёрдо верил в то Дело, которым занимался все те многие годы своего непростого, но неизменно созидательного творческого пути на благо отечественной науки, на благо нашей Родины! Мы вспоминаем Анатолия Ивановича Китова как великого человека».

Тепло вспоминает об Анатолии Ивановиче его настоящий друг, бывший зам. министра лесной, бумажной и деревообрабатывающей промышленности СССР, а ныне вице-президент Московского государственного университета леса, Заслуженный деятель науки и техники РФ **Николай Акимович Медведев**:

«Начало 70-х годов ознаменовалось бурным развитием вычислительной техники и её широкомасштабным применением в народном хозяйстве страны. По инициативе Председателя Совета Министров СССР А.Н. Косыгина был создан Институт управления народным хозяйством при Совете Министров СССР. Для преподавания в институте были привлечены лучшие на то время учёные и специалисты, академики и доктора наук. Слушателями института были министры, заместители министров, председатели Госплана СССР, Госснаба СССР, ЦСУ СССР, их заместители и другие

руководящие работники. В числе первых слушателей этого института Минлеспром откомандировал меня. Там я познакомился с выдающимся деятелем в области вычислительной техники, руководителем создания единой автоматизированной системы управления (ЕАСУ) народным хозяйством академиком В.М. Глушковым, который обладал прекрасным ораторским искусством и своими пламенными убеждениями мог увлечь любого специалиста. От него мы узнали, что «отцом кибернетики», первым Главным конструктором ЕАСУ Минрадиопрома СССР и её основателем был А.И. Китов. Он руководил этим подразделением в 1965–1972 гг., а идея создания такой системы зародилась у А.И. Китова ещё в 1959 году.

Более близко мы с моей женой познакомились с легендарным А.И. Китовым и его семейством 9 августа 1972 г. Говорят, что первое впечатление – это то, что надолго остаётся в памяти человека, у нас оно осталось на всю жизнь. Принято считать, что все математики – «сухари». Но это ни в коем случае не относилось к Анатолию Ивановичу. На протяжении многих лет дружбы мы узнавали его всё больше и больше, и он открывался нам добродушным, высоко порядочным, не кичливым человеком; у него абсолютно отсутствовало всякое чванство, как это иногда бывает у зазнавшихся людей. Анатолий Иванович был всесторонне развитой личностью, проявляющей интерес ко всему. Весьма начитанный, он мог по памяти рассказывать целые поэмы и стихотворения, любил сам петь и особенно всегда просил свою любимую супругу Галину Владимировну спеть его любимую песню «И я была девушкой юной...» У Гали был очень приятный задушевный голос, и она всегда откликалась на его просьбу беспрекословно. А Анатолий Иванович прекрасно исполнял песню «Артиллеристы, Сталин дал приказ...», и мы все, кто как умел, подпевали ему. Это были чудесные, незабываемые вечера. Профессор А.И. Китов был прекрасным воспитателем как в семье, так и на работе. Нам особенно помнится, как он по-ребячески возился со своими детьми Володей и Маргаритой, а затем и внуками – Эльдаром и Витей. С какой лаской и любовью он к ним относился, мне кажется, они запомнили это на всю жизнь. И не случайно все дети защитили диссертации и прекрасно устроились в жизни и на работе. Думаю, что дети никогда не забудут своего отца, а внуки – деда, особенно Эльдар. Моя жена Юлия Петровна как-то была в Академии народного хозяйства им. Г.В. Плеханова, как мы привыкли её называть, «Плешке». До самых последних дней, до своей болезни Анатолий Иванович трудился там и заведовал кафедрой вычислительной техники. Вот как она рассказывала о приёме экзаменов Анатолием Ивановичем у студентов – невольным свидетелем она оказалась в тот момент. Чтобы не мешать ему и не смущать студентов она сидела в сторонке. Ей запомнился один из студентов, который пришёл сдавать экзамен и, судя по всему, практически ничего не знал. Анатолий Иванович несколько раз ему доходчиво объяснял суть каждого вопроса экзаменационного билета. Объяснил один раз и попросил студента пересказать услышанное. Студент молчал или что-то невнятно мычал. Анатолий Иванович ему снова объяснил, потом ещё раз и, наконец, заставил его пересказать. С великим трудом

студент кое-что вспомнил из рассказанного профессором. Под конец Анатолий Иванович снова спросил студента: «Ну, Вы поняли что-нибудь?» Последний ответил утвердительно и Анатолий Иванович поставил ему удовлетворительную оценку, считая, что студент навсегда запомнит слова и объяснения профессора. Вот так неформально он относился к своим обязанностям, а ведь легко мог поставить «два» и попросить прийти в следующий раз. Помнится, на защите моей докторской диссертации на Учёном совете в МГУ им. Ломоносова он выступил как оппонент. И хотя с нашей отраслью познакомился совсем недавно, говорил он с таким знанием дела, что многие маститые деятели отрасли могли бы ему позавидовать и ни в коем случае не могли предположить, что это математик, который всю жизнь занимался вычислительной техникой и кибернетикой. Мы счастливы, что судьба нас свела с таким замечательным человеком, боевым другом. Борец по жизни, он всегда отстаивал все свои идеи.

Вспоминается нам и радостный для всей семьи Китовых день свадьбы Володи и Оли – дочери В.М. Глушкова. В памяти всплывает один эпизод, говорящий о большом трудолюбии Анатолия Ивановича. Это повседневная работа на даче в Загорянке, где он на протяжении двух лет рыл под верандой подвал. Мы все над ним подтрунивали: зачем он его роет. На что он усмехался и говорил: «На всякий случай». Или вот ещё. Как я уже упоминал, он был увлечённый человек и если какая-нибудь мысль к нему пришла, он её всегда претворял в жизнь. Не всякий из нас будет браться за ремонт автомобиля, а он его знал досконально и, на всякий случай, покупал впрок подвернувшиеся, в то время дефицитные запчасти, которые он хранил на антресоли в квартире на Большой Грузинской улице. И всегда, если что-нибудь ломалось у нас в автомобиле, Анатолий Иванович был готов помочь, отдав какую-нибудь дефицитную запчасть. Он лез на антресоль и часто не знал, что у него там лежит в запасе. Можно сказать, что там у него был целый автомобиль в разобранном виде.

Болезнь к нему подкралась неожиданно. Помнится, что 9 августа 1997 году мы были у него на дне рождения. Перед этим он попал в аварию у себя на даче, хотя в этой аварии он особенно не пострадал, но очень сильно переживал. Будучи прикован к постели, а потом и к коляске, он всегда появлялся как на свой день рождения, так и на день рождения Гали. Мы не изменяли традиции и дружно все приезжали к ним. Он на коляске садился во главе стола и вёл его, хотя, как мы видели, это давалось ему с трудом. До самой своей смерти верная спутница Анатолия Ивановича – Галя отдавала мужу всю свою ласку и любовь, ухаживала за ним. Он пережил её почти на целый год. Анатолий Иванович очень переживал утрату и боролся за жизнь до самого своего конца. Был он борцом по жизни и даже во время болезни каждый день занимался посильными физическими упражнениями, много читал художественную и историческую литературу.

Несмотря ни на что, он воспринимал все невзгоды и тяготы тех времён – начала 90-х годов – перестройку всего уклада жизни, по-философски, считая, что всё плохое когда-нибудь пройдёт, даже если и нас не будет, но наши дети и внуки будут

жить в счастливом будущем. Пройдут плохие времена, наступят хорошие жизненные условия. Анатолий Иванович верил в свою Великую Родину и Отечество, как великий Гражданин и Патриот своей страны, которой он верно служил, находясь на разных должностях. И никогда не вспоминал о тех днях, когда он был не понят высоким армейским начальством и, расставшись с генеральской должностью, Анатолий Иванович оставался Человеком с большой буквы».

С 1957 по 1966 год семья Китовых жила на Краснохолмской набережной, что на Таганке, в квартире 28 дома 1/15. Кстати, в этот новый дом заселились довольно интересные люди. В частности, в одном подъезде с Китовыми жил академик, дважды Герой Соцтруда, Главный конструктор по гироскопам Кузнецов. На одной с ними лестничной площадке поселился известный невропатолог, академик Шмидт. В соседней 29 квартире жила семья Страховых, вскоре ставшая добрыми друзьями Китовых. Виктор Николаевич Страхов работал зам. директора зеленоградского НПО «Ангстрем», а его жена **Ленина Петровна Страхова** возглавляла многие годы лабораторию программного обеспечения бортовых ЭВМ секретного НИИ, где стала лауреатом Премии Совета Министров СССР. Своё имя она получила в честь В.И. Ленина, но друзья её называли просто Лилей. Эта незаурядная женщина школьницей ушла на фронт и после окончания войны, имея на руках двоих маленьких сыновей, в 28 лет смогла закончить с золотой медалью вечернюю школу рабочей молодёжи, а затем механико-математический факультет Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова. Она вспоминает:

«Двери наших квартир были рядом, менее полуметра, под углом девяносто градусов. Если выходили из квартир одновременно, то каждый свою дверь закрывал так, чтобы не мешать друг другу. Мы стали не только добрыми, хорошими соседями, но и друзьями... Все радостные и горестные события мы переживали вместе, помогая друг другу. Между квартирами была смежная кирпично-гипсолитовая стенка, через которую были слышны громкие голоса и музыка. Мы были тогда молоды, и дети у нас были почти одного возраста. Моим сыновьям было 13 и 9, а у Китовых старшим был сын – Владимир, он был старше моего младшего на две недели, а дочке было 5 лет. Мне было тогда 33 года, моему мужу, Виктору Николаевичу Страхову – 39 лет, а нашим соседям – Анатолию Ивановичу Китову – 37 лет и его жене – красавице Галине Владимировне Китовой – 31. Господи, как она пела на наших семейных праздниках и вечеринках... Самым любимым праздником у нас всех был День Победы. Анатолий Иванович и мы с мужем были фронтовиками. Галина, будучи во время войны школьницей, после занятий шла работать на завод по производству артиллерийских снарядов. Мой муж был в армии в звании лейтенанта ещё до войны, а я стала старшим сержантом в медсанбате 3-й Московской добровольческой дивизии. В боях под Москвой мы и познакомились. За праздничным столом в день Победы разговоры, так или иначе, переходили на работу. Кроме работы и детей у нас ничего не было в то время. После учёбы в МГУ меня распределили в НИИ,

которым руководил академик Н.А. Пилюгин – основоположник отечественных систем автономного управления ракетно-космическими комплексами, член легендарного Совета Главных конструкторов, возглавлявшегося С.П. Королёвым. Я была программистом-практиком и Анатолию Ивановичу Китову, как теоретику, было достаточно интересно беседовать со мной. Мы тогда осваивали новые языки и системы программирования, а Анатолий Иванович думал над их совершенствованием.

Его отношение к детям, и своим и чужим, достойно подражания. Помню, мой старший сын Юра, начитавшись Альберта Эйнштейна, долго донимал нас своим предвидением открытия в области физики. Труды А. Эйнштейна тогда издала на русском языке Академия наук СССР в темно-коричневом ледериновом переплёте, не отличить от кожи; четыре толстых таких увесистых тома. Я сейчас уже и не помню, в чём суть задачи, о которой говорил мой сын, но посоветовала ему поговорить с соседом – Анатолием Ивановичем Китовым. Юра ушёл к соседу, и его очень долго не было. Анатолий Иванович Китов поговорил с моим сыном, отложив в сторону все свои срочные дела, и потом сказал мне, что у Юры очень пытливый и своеобразный ум, что ему надо обязательно учиться. Но у Юры были ещё и золотые руки, в отца. Он стал сначала слесарем-инструментальщиком, потом работал в микроэлектронике, закончил институт и стал работать программистом в том самом НИИ, в котором я проработала 45 лет.

Мы праздновали вместе с Китовыми практически все дни рождения, к тому же день рождения моего младшего сына Валентина совпадал день в день с днём рождения Галины Владимировны Китовой. Мы собирались за общий стол то у нас, то у Китовых. Стол готовили вместе. Пекли пироги и кулебяки. Варили холодец и заливную рыбу. Любимым кушаньем Анатолия Ивановича Китова были грибы. Мы их всегда собирали сами, и солили и мариновали. Были и сладкие пироги, рулеты с маком и изюмом. Потом я научилась делать пирог с лимоном. Всем очень нравилось. Стенка, разделявшая наши квартиры, хорошо пропускала звуки. Со стороны Китовых у стены стояло пианино. Они учили детей музыке. Нам это не мешало, потому что мы уходили на работу в семь утра, а возвращались поздно вечером. Дети были в школе целый день, а после школы ходили в спортивные секции или просто гуляли на улице – мальчишки. Разве что иногда вечером сын Анатолия Ивановича Китова – Владимир играл свою любимую «Лунную сонату». Однажды мне надо было идти в другую организацию на совещание, и я с утра задержалась дома. Вдруг из-за стенки со стороны Китовых я услышала английскую речь. Это очень взволновало меня. Мы все тогда работали в оборонных организациях, и порядок был строгий – иностранцев домой приглашать не рекомендовалось, мягко говоря. А тут кто-то здоровался и желал доброго утра. Беспокойство рассеялось, когда опять стали здороваться и спрашивать как дела. Я поняла, что это магнитофонная запись. И действительно, Анатолий Иванович разъяснил мне потом, что по утрам во время зарядки, а зарядку он делал каждый день, он слушает курс английского языка.

Все, кто занимался тогда программированием, вынуждены были знать английский язык или учить его. Я, как и Анатолий Иванович, в школе изучала немецкий язык. До войны выбор был невелик: немецкий или французский языки. Когда моим детям пришла пора в школе учить иностранный язык, то был предложен выбор: английский, немецкий и французский. Мы выбрали с детьми английский язык и не ошиблись. В университете мне тоже пришлось учить английский язык. Но достигнуть совершенства, как это удалось Анатолию Ивановичу Китову, можно было только каждодневными упорными занятиями. А для этого надо было время, которое Анатолий Иванович Китов умел находить там, где, казалось, его и нет: во время утренней гимнастики.

Мы отдавали работе все силы и поэтому семейные праздники, на которые обязательно приходили наши соседи – Китовы, были источником радости. Мой муж любил на этих праздниках чуть-чуть подурачиться и подзадоривал на это людей вокруг. Мы не знали, что Анатолий Иванович Китов прекрасный гимнаст. Однажды во время семейного праздника мой муж стал подначивать Анатолия Ивановича, как он может доказать сейчас свою любовь к своей жене – красавице Галине Владимировне. Анатолий Иванович Китов попросил тишины, встал из-за стола и каким-то неуловимым движением вдруг оказался в стойке на руках, сначала на стуле, а со стула перешёл на руках прямо на стол. Потом он даже несколько мгновений постоял на одной руке. После этого так же незаметным движением оказался на ногах, взял со стола рюмку коньяка, выпил её за здоровье своей жены Галины и поцеловал её. Естественно, все были буквально потрясены этим истинным «гусарством» Анатолия Ивановича, долго хлопали в ладоши и восхищённо смеялись. Видимо, из-за любви к спорту, Анатолий Иванович буквально бурлил энергией и успел столько много хорошего сделать в жизни.

В заключение мне хочется отметить главную черту характера нашего замечательного друга семьи Анатолия Ивановича Китова – его человечность и необыкновенную доброту к людям. Никогда мне не забыть декабрь 1990 года, когда умер мой муж. Время было сложное, даже памятник без хлопот и связей нельзя было заказать... К этому времени мы уже не были соседями, но дружбу сохранили. Общались, главным образом, по праздникам, а летом мы частенько проведывали Китовых на их даче в Загорянке. В скорбные дни похорон мужа на Николо-Архангельском кладбище наши друзья Китовы были рядом. Потом, несмотря на занятость, Анатолий Иванович возил меня на своей машине по различным гранитным мастерским, и на Долгопрудненском кладбище нам удалось всё-таки заказать скромный обелиск.

Да, Китов Анатолий Иванович – Человек с большой буквы! Когда я вспоминаю Анатолия Ивановича, то в памяти всплывают строчки Уильяма Блейка:

В одном мгновенье видеть вечность,
Огромный мир – в зерне песка,
В единой горсти – бесконечность
И небо – в чашечке цветка».

А.И. Китов при формировании ВЦ-1 Министерства обороны СССР на должность начальника отдела моделирования пригласил преподавателя высшей математики Артиллерийской академии им. Дзержинского Николая Пантелеймоновича Бусленко, впоследствии видного советского математика. Вот что вспоминает его первая жена **Нина Степановна Бусленко**, ныне профессор, доктор медицинских наук, которую связывала с семьёй Китовых пятидесятипятилетняя дружба:

«50-е годы минувшего столетия были динамичным периодом в жизни нашей страны. Именно тогда было у нас в Советском Союзе признание и становление кибернетики и вычислительной техники – той науки, которой посвятил свою жизнь Анатолий Иванович Китов. Я была дружна с группой тех незаурядных людей, которые вместе с Анатолием Ивановичем делали это дело. И надо сказать, что это была группа ярких неординарных личностей. Они все были молоды, все были фронтовиками. Они были очень энергичными и необыкновенно целеустремлёнными людьми. Естественно, они много и самоотверженно работали, но при этом, в редкие моменты отдыха не забывали, иногда, и от души веселиться. Но даже и в эти, непродолжительные периоды веселья, никогда не забывали о своей основной миссии – созидательной научной деятельности. Недавно я разговаривала с несколькими учёными того времени, известными профессорами. Мы с ними удивлялись – куда делся тот, свойственный Анатолию Ивановичу и его соратникам, энтузиазм? Куда делись свойственные им стремление в науку, стремление к достижению новых целей и рубежей? Может быть, то время и было в чём-то порочным. Но то было время, когда лучшие представители молодого поколения из-за их бескорыстного стремления к достижению новых научных вершин были уважаемы властью. И в этом смысле то время было прекрасно. Ведь если направление науки уважаемо властью, то могут произрасти такие сильные личности, как Анатолий Иванович Китов.

Анатолий Иванович всегда был серьёзен. Он если и шутил, то делал это очень метко и сдержанно. За всем его обликом, за всей его речью чувствовалось необыкновенная глубина интеллекта. Он был человеком, который даже если и веселился, то в голове у него, параллельно, всегда шли научные мыслительные процессы, направленные на обдумывание и создание чего-то нового. Было ощущение, что это человек с двойным мышлением. Внешне он как бы был с компанией, а внутри в голове у него продолжалась мыслительная работа. Такое он производил незабываемое впечатление. Т.е. это был человек, который, похоже, никогда не забывал о своём научном предназначении, о тех исследовательских проблемах, над которыми он, в текущий момент времени, работал. И так всю его долгую жизнь, сколько мы, его друзья, его знали. Как известно, в первый период своей деятельности он занимался военными вопросами. Потом перешёл на гражданскую службу, стал заниматься экономикой. Третий этап его научной деятельности был связан с медициной – это мне ближе. Вообще Анатолий Иванович был необыкновенно разносторонним человеком. Это была очень творческая натура. Такие люди, как Анатолий Иванович Китов, появляются в мире в каждом десятилетии в единичных экземплярах.

Сейчас мы знаем куда, к сожалению, направлены мысли и энергия молодёжи. Это очень печально. Поэтому если жизнь и первопроходческую научную деятельность Анатолия Ивановича Китова взять в качестве образца, то это будет прекрасным примером для нашей молодёжи. Надо, чтобы кто-нибудь взялся рассказать об Анатолии Ивановиче – чтобы кто-то описал для молодёжи о жизни этого замечательного учёного. Это было бы очень полезно в воспитательном смысле и, наверное, это что-нибудь бы сдвинуло. Вторая сторона его жизни – это отношение к семье. Анатолий Иванович был очень предан своей семье. Я бы сказала ещё сильнее – абсолютно предан. У него совершенно не было неправильных шагов при построении своей семейной жизни и влиянии на своих детей при их воспитании. Он пригрел возле себя всех, кого только мог пригреть – пригрел детей, пригрел внуков, пригрел всех своих родственников и родственников со стороны жены, и т.д. Всех их обеспечил хорошим медицинским обслуживанием, помогал с жильём (многие родственники годами жили в его квартире), помог устроиться многим на достойную интересную работу и т.д. Внука Эльдара он просто вырастил. На внука Витю, который был более поздним ребёнком, оказывал большое положительное влияние.

Галина Владимировна и Анатолий Иванович ушли в течение одного года. Мне совершенно ясно, что ни он бы не смог долго жить без неё, ни она тоже. Думаю, что у таких хороших супругов, как Анатолий Иванович и Галина Владимировна, когда они ещё и друзья и единомышленники, это предписано свыше. Думаю, что их взаимоотношения – тоже замечательный пример для нынешнего поколения. И если есть загробный мир, который нам обещают, то Анатолий Иванович и Галина Владимировна должны быть обязательно счастливы и там. Я каждый день их вспоминаю, и всегда только вместе. Анатолий Иванович Китов – это редкий человек, сочетающий в себе яркого учёного и заботливого семьянина».

Из воспоминаний об А.И. Китове заслуженного экономиста РФ, профессора, доктора экономических наук **Юрия Александровича Михеева**:

«Мы вспоминаем Анатолия Ивановича Китова как выдающегося учёного, пионера отечественной кибернетики и вычислительной техники, внёсшего большой вклад в становление и развитие информационно-поисковых систем, программирования, автоматизированных систем управления и алгоритмических языков. Мы также вспоминаем Анатолия Ивановича и как прекрасного обаятельного человека, как воина, как надёжного друга и конечно как отличного семьянина. В семье у Анатолия Ивановича всегда был порядок. Одно то, что выдающийся советский учёный академик В.М. Глушков неоднократно повторял, что первой книгой, прочитанной им в качестве источника знания по кибернетике и вычислительной технике, была книга Анатолия Ивановича Китова «Электронные вычислительные машины» (1956 г.) говорит о высочайшем авторитете автора в среде научной общественности нашей необъятной Родины. Примерно, 1963 год был годом моего очного знакомства

с А.И. Китовым. Хорошо запомнилась решительность его суждений и бескомпромиссность высказываний в ходе многочисленных дискуссий по поводу направлений создания и развития ЕГСВЦ, а в последующем и ОГАС (Общегосударственная автоматизированная система – наследница ЕГСВЦ). Анатолий Иванович искренне считал, что с руководством, не осознавшим пользы от применения АСУ, надо попросту расставаться и не тратить время на пустопорожние разговоры. Но, как говорят, "жизнь прожить – не поле перейти". В то время у сторонников создания ЕГСВЦ и ОГАС, внедрения АСУ уже было множество противников. Хорошо бы, если это были только "управленцы" (властные структуры). Беда в том, что многие учёные-гуманитарии (экономисты, трудовики, социальщики, политологи и др.), по-видимому искренне, не понимали, что может дать использование экономико-математических моделей для развития экономики и общества, широко бытовало мнение, что сначала надо "навести порядок" в самой системе управления государством, а потом уже говорить об электронных вычислительных машинах, системах передачи данных и т.д. В качестве мирового судьи всегда удачно выступал академик А.А. Дородницын. Он говорил так: "Нельзя научиться играть на флейте, не имея флейты". Тем не менее, на споры и дискуссии, борьбу научных школ ушло не менее 2–3 лет. Все эти годы лучшим способом избавиться от бесполезного провождения времени была практическая деятельность. Этим способом и воспользовался А.И. Китов. Сейчас не припомню, был ли он директором НИИсчетмаша Минрадиопрома СССР или возглавлял Главный вычислительный центр этого министерства, но Анатолий Иванович стал главным конструктором АСУ Минрадиопрома и в этом ранге возглавлял Совет главных конструкторов АСУ оборонных отраслей. На нём же лежала задача научно-технического обеспечения деятельности Совета оборонных отраслей по АСУ, в который входили все министры оборонных отраслей во главе с министром радиопромышленности В.Д. Калмыковым. Мне пришлось быть учёным секретарём этого совета и в связи с этим посчастливилось, правда не очень долгое время, непосредственно работать с А.И. Китовым в составе коллектива НИИсчетмаша. Академик В.М. Глушков был научным руководителем этих работ и в гражданской, и в оборонной средах.

В составе подчинённых Анатолия Ивановича тогда были "электронщики", специалисты по ЭВМ, программисты, экономисты и др. Надо было глубоко прорабатывать постановку задач создания автоматизированных систем и многочисленных функциональных подсистем, суметь "спрограммировать" сложнейшие процессы управления, решить проблемы общесистемного порядка (информационная база, классификаторы, первичные документы и их форматы), устранить многочисленные препятствия организационно-технического порядка, включая ненадёжность машин, низкое быстродействие и т.д.

Со всеми этими проблемами Анатолий Иванович справлялся просто блестяще. Везде успевал, держал дисциплину в коллективе и в общении с многочисленными коллегами по созданию АСУ в оборонном комплексе страны. Но, главное, никогда

не опускал планку научного уровня проводимых работ. Казалось бы, чем может быть сложна задача материально-технического снабжения отрасли? Получай плановые фонды, а на их основании и сами материальные ресурсы. Ан, нет! Нужны целая теория и модели управления запасами, методы составления расписаний, методы исследования операций, теория принятия решений и др. Всё пригодится при создании АСУ. В это время Анатолий Иванович постоянно проводил, при огромной нехватке чисто рабочего времени, научные семинары, работал со многими аспирантам. Другими словами, формировал научный потенциал, потому что ясно понимал, что создание АСУ – дело далёко не простое и нужно думать не только о текущем дне, но и о будущем.

Новой светлой эпохой в отношениях с Анатолием Ивановичем стало знакомство с его супругой Галиной Владимировной и всей семьёй Китовых. Пожалуй, самое яркое впечатление от знакомства с семьёй произвели хранившиеся в доме “фронтовые записи” Анатолия Ивановича. Это толстая тетрадь “в клеточку” в матерчатой оплётке, испещрённая записями из теории интегрального и дифференциального исчисления, теории вероятностей и других разделов математики. Тянулся человек к науке, сумел передать эту тягу своим детям кандидатам наук и даже внукам. Это глубоко личное. Анатолий Иванович и Галина Владимировна были хорошими друзьями, надёжными. Наша семейная дружба продолжалась около 40 лет и продолжается сейчас уже с детьми Анатолия Ивановича с Китовыми – Глушковыми и с теми дорогими нам людьми, которые окружали семью Китовых. Настоящее счастье, когда дружба основывается на бескорыстных отношениях, в том числе производственных и на симпатиях и личных качествах людей. Хорошо, если бы так было у всех, всегда, везде и во всём!»

Член-корреспондент Академии наук Украины, д.т.н., руководитель отдела управляющих машин Института кибернетики имени В.М. Глушкова АН УССР **Борис Николаевич Малиновский** вспоминает:

«Впервые познакомился с А.И. Китовым заочно, когда появилась его книга “Цифровые вычислительные машины”, ставшая на то время настольным и единственным учебником по цифровой вычислительной технике в стране. Все последующие годы я всегда интересовался его деятельностью и посчитал необходимым рассказать о ней в моей книге “История вычислительной техники в лицах”, где освещено творчество первосоздателей цифровых вычислительных машин в Советском Союзе. С этой целью я встречался с Анатолием Ивановичем в Москве, у него дома и несколько часов записывал его рассказы. Результат этих бесед – краткий раздел книги “История вычислительной техники в лицах” (с. 145–146), рассказывающих о его творчестве (деятельности). Думаю, это была одна из первых публикаций об этом выдающемся учёном, незаурядном организаторе крупных научных организаций и проблемных исследований, прекрасном человеке, чем я горжусь и считаю необходимым номинировать его через международные организации как компью-

терного пионера. Когда я встречался с А.И. Китовым, я не знал, что он – создатель вычислительной машины “М-100”, которую я увидел в Киеве где-то в конце 50-х – начале 60-х годов. Об этой вычислительной машине публикаций, по-моему, нет. ЭВМ “М-100” была установлена на полигоне КВИРТУ под Киевом. Анатолий Иванович не говорил мне об этой вычислительной машине, хотя это был важный этап в развитии отечественной и мировой вычислительной техники – высокое быстродействие, ферритовая память и т.д. Он никогда не занимался рекламой своих достижений. Это говорит о его скромности. Знаю, что Анатолий Иванович тесно сотрудничал с Виктором Михайловичем Глушковым, был его заместителем (а может быть и соавтором) идеи создания ОГАС (общегосударственной системы управления экономикой)».

Подполковник **Юрий Михайлович Архипкин**, проработавший свыше двадцати пяти лет старшим научным сотрудником в НИИ-4 МО СССР, вспоминает:

«Хотелось бы отметить какую-то особую “грамматику” дома Китовых. Содержание Дома определяется правилами хозяев. Эти правила распространяются на гостей, которые хозяйничают в своих Домах и принимают своих гостей, которые ... Дом Анатолия Ивановича и Галины Владимировны Китовых стал для меня родным ещё с дошкольного периода зарождения нашей дружбы с их сыном Володей. Жили мы тогда в соседних подъездах дома № 7 в Гончарном переулке на Таганке. Гуляли вместе и игры были общими для нашего двора – чижик, футбол, ножички, боб-доб, шахматы и т.д. Как-то отмечали день рождения Володи. Отец подарил ему самокат фабричного производства, что тогда было редкостью, да и, как сейчас понимаю, щедростью небывалой – самокат был не простым, а с разгоняющей педалью. Все гости опробовали этот чудо-самокат тут же в коммунальном коридоре. Таких самокатов не было во дворе ни у кого, и покататься на нём почиталось за счастье.

По воскресеньям ходили в бассейн ЦСКА, где наши отцы заставляли нас, первоклассников, серьёзно нагружаться, преодолевая десятки метров дистанции, оттачивая технику плавания. После душа разрешалось выпить по стакану газировки с сиропом из автомата. Тогда это были одни из первых торговых автоматов, появившиеся в Москве.

Игрушечный капсюльный пистолет-пугач был в 1956 году привезён Володе из Австрии, где Анатолий Иванович был в командировке. Для нас это было как настоящее огнестрельное оружие. Грохот был такой, что даже страшновато было стрелять, и мы сами пугались, когда пытались напугать других ребят во дворе. Запомнился культпоход в кинотеатр “Таганский” на фильм, кажется, про боевую деятельность небольшого морского корабля – морского охотника. В названии фильма было слово “координаты”. Анатолий Иванович сопровождал нас и по пути доступно объяснил смысл этого слова, подготовив к более полному пониманию сюжета фильма. Имена Эдисона и Обломова у меня связаны с дачным домом Китовых не только потому, что в те летние каникулы нам задали Гончарова, которого читал параллель-

но с книгой об Эдисоне, но и потому, что жизнь на даче Китовых в Загорянке напоминала чередование кипучей деятельности по хозяйству и расслабляющего отдыха. Досконально требовательным прорабом ремонтных работ был хозяин, под руководством которого были выполнены уникальные работы по ремонту крыши и очистке колодца. Галина Владимировна руководила садово-огородными работами, что принималось как продолжение отдыха, например, игры в теннис на корте, а хлебосольный, не только для гостей, стол хозяйки был неизменным правилом Дома Китовых. Мы ещё учились во втором классе, когда Анатолий Иванович впервые заговорил с нами о двоичной системе счисления. Он объяснил, буквально на коленке, грамматику двоичного сложения и умножения. Это происходило в большой комнате квартиры в доме на улице Народной. Мало чего я тогда понял, но в подсознании, видимо, засело. Информатику тогда в школе не проходили. О продажной девке империализма я, по малости лет, ещё не догадывался. Компьютеров дома не было. Такие домашние занятия оказались редкой возможностью заглянуть за границы обыденных пониманий повседневной жизни. Мой выбор специальности инженера-программиста на факультете Военно-инженерной академии им. Дзержинского, конечно же, произошёл под влиянием Анатолия Ивановича.

Домашняя библиотека Китовых была одной из первых в моей жизни библиотек, которой я мог пользоваться, получая доступ к редким книгам. Оригинал грамматики алгоритмического языка моделирования “Симскрипт” был предоставлен мне для сдачи кандидатского минимума по английскому языку. Эта книга заложила основы практики работы с англоязычными научными текстами, что очень пригодилось в дальнейших научных исследованиях. Так совпало, что в конце сентября 2005 года я закончил разработку и описание своей давней идеи по технологии оценки надёжности программирования, а недели через две Володя сообщил печальную весть о смерти своего отца и моего первого учителя программирования. Институт технологии программирования (SEI) при университете Карнеги – Мэллон (CMU), похоже, заинтересовался моей технологией и поместил описание математической модели мониторинга надёжности программирования в своём информационном хранилище. Такой количественный подход может быть плодотворно использован не только для оценки надёжности компьютерных программ, но и для квантования смыслового содержания контекста любой грамматики, что актуально, например, в поисковых системах различных приложений. Так что продолжаем оплодотворять продажную девку-то империализма, Анатолий Иванович. Громадное Вам человеческое спасибо и вечная память».

Из воспоминаний соседей **Николая Петровича** и **Нины Васильевны Дудкиных**. Николай Петрович Дудкин окончил экономический факультет и аспирантуру МГУ им. М.В. Ломоносова. Кандидат экономических наук. Мастер спорта международного класса по лёгкой атлетике. Участник Олимпийских игр 1968 г. в Мехико. Генеральный директор ЗАО «Универсал-Спорт-Сервис». Нина Васильевна Дудкина.

Окончила факультет журналистики МГУ им. М.В. Ломоносова и Академию общественных наук при ЦК КПСС. Кандидат исторических наук. Журналистка.

«С семьёй Китовых: Анатолием Ивановичем и Галиной Владимировной, мы познакомились в 1984 году. Мы въехали в новый дом на Большой Грузинской улице на год позже других жильцов, проживавших на нашем этаже. В первый же день нашего пребывания в новой квартире к нам постучали в дверь Анатолий Иванович и Галина Владимировна, поздоровались и сказали, что хотели бы познакомиться с новыми соседями. Представились друг другу просто, то есть имя, отчество и кратко информацию о детях.

С другими соседями по площадке познакомились значительно позже и не специально. Поэтому в такой форме знакомство с Китовыми оставило у нас очень хорошую и добрую память. С первых минут мы почувствовали их внимание и добрососедство, которые сохранялись на протяжении двух десятков лет. Мы называем по фамилии эту семью, потому что Анатолий Иванович и Галина Владимировна – это одно целое и неразделимое. Это настолько органичная супружеская пара, какую, пожалуй, крайне редко можно видеть в нашей жизни.

Наше соседство с этими людьми было очень приятным во всех отношениях: в чисто житейских проблемах, скажем, мы нередко, хотя и в меру, обращались к ним с той или иной просьбой, на что всегда безотказно получали поддержку. Особенно благодарны за присмотр за нашей собакой, которую они на целый летний месяц приютили у себя на даче, пока мы уезжали из Москвы на отдых. Согласитесь, не каждый возьмёт на себя такую обузу, да и мы не доверили бы каждому своего любимца. Здесь же при всей прочей невероятной ответственности вообще ко всему уверенность в комфортном и надёжном уходе за собакой никакого сомнения не было. Зарядное устройство к аккумулятору автомобиля много раз заимствовали – пожалуйста, и многое другое в житейской взаимовыручке. Всегда всё происходило очень корректно и уважительно, с пониманием той или иной ситуации. Бывали, хоть и не часто, на праздничных застольях у Китовых. У них было много близких и верных друзей, и они традиционно на протяжении всех этих лет по торжественным датам собирались у Китовых за праздничным столом, с любовью и большим кулинарным искусством, приготовленным Галиной Владимировной. На этих встречах речь шла на профессиональные, общественные темы, было на них и очень весело, поскольку умные люди всегда обладают большим чувством юмора, что было свойственно всем собиравшимся у Китовых вместе отдохнуть. Многолетняя дружба этих людей со своими добрыми традициями вызывала у нас большое уважение и где-то даже “белую” зависть. Нам кажется, что Анатолий Иванович и Галина Владимировна во многом были всему этому “цементирующим” началом.

Деловое общение у нас с Китовыми также было. Обращались не раз к Анатолию Ивановичу за советом. И каждый раз Анатолий Иванович с большим вниманием выслушивал и с искренним участием высказывал свои мудрые суждения, которые оказывались полезными для нас. Не сразу мы узнали, что соседствуем с великим

учёным. Его скромность, интеллигентность в самом высоком смысле этого слова, простота и доступность в общении, неподчёркивание им какой-то исключительности не вызывало у нас никаких вопросов. Только несколько лет спустя мы узнали от Галины Владимировны о том, что Анатолий Иванович Китов имеет интереснейшую научную биографию крупного учёного в области информатики. И без того безграничное наше уважение к Анатолию Ивановичу пополнилось ещё и гордостью, что мы имеем счастье соседствовать с таким замечательным человеком! Первое впечатление: спокойный, приветливый, доброжелательный человек, с очень умными глазами и положительной аурой. Запомнившиеся эпизоды общения и взаимодействия с Анатолием Ивановичем: таких эпизодов за 21 год соседства было много. Это обсуждения каких-то событий в общественной жизни. Его суждения о них было всегда очень интересно выслушать, потому что он говорил убедительно, обосновывая свои мысли. Запомнились совместные с Анатолием Ивановичем мелкие ремонты наших автомобилей. Хорошо помнятся наши визиты в качестве гостей к общим знакомым. Там всегда была тёплая дружеская обстановка. Было много юмора, поэтому интересно, что Анатолий Иванович, в основном всегда серьёзный, весело смеялся, сам рассказывал курьёзные смешные истории. Помнится, с какой серьёзностью он отнёсся к тому, чтобы взять нашу собаку к себе на дачу, когда мы уезжали из Москвы на летний отдых, и как он переживал, когда мы вместе искали пропавшую собаку их дочери. В поисках её он подряд несколько дней обходил прилегающую к нашему дому территорию и очень-очень переживал её пропажу.

Когда Анатолий Иванович был уже очень тяжело болен, очень трогательно было видеть, как он часто читал свои научные исследования и научные труды своих учеников.

Некоторые качества и черты характера Анатолия Ивановича хотелось бы выделить особо. Мы видели в нём черты вдумчивого внутренне всегда углубленно-сосредоточенного человека. Несмотря на величие его личности, Анатолий Иванович обладал такими чертами характера, как скромность, доброжелательность, тактичность, простота и лёгкость в общении, уважение к людям. Словом, Анатолию Ивановичу был присущ высочайший уровень интеллигентности. Наше мнение о роли жены Анатолия Ивановича – Галины Владимировны следующее: мы считаем, что Анатолий Иванович и Галина Владимировна – это идеальная супружеская пара. Это – эталон супружеской жизни. Они неразделимое целое во всех проявлениях жизни. Их объединяет взаимная большая любовь, объединяет огромная любовь и забота к своим детям и внуком. Галина Владимировна играла существенную роль в жизни и деятельности Анатолия Ивановича. Она отлично понимала его призвание и большую важную работу. Она была замечательной хозяйкой, женой и матерью. Ею был идеально организован семейный быт. Она вела всё домашнее хозяйство, обеспечивала спокойную и уютную обстановку в семье. Галина Владимировна оказывала своему мужу серьёзную моральную поддержку, проявляя интерес к его делу и большую заботу о нём самом, об их детях и внуках. Конечно же, созданная

Галиной Владимировной благоприятная атмосфера в доме, окружавшая Анатолия Ивановича, во многом способствовала его успехам на научном поприще, делала его жизнь плодотворной и счастливой.

Вспоминает доктор технических наук, профессор **Юрий Иванович Шемакин**:

«С Анатолием Ивановичем Китовым я знаком с 1970 года. Мною в ЦИВТИ МО СССР была подготовлена докторская диссертация на тему: “Разработка и исследование дескрипторного языка по военно-технической тематике для автоматизированных информационно-поисковых систем”, защита которой предполагалась в созданном им ВЦ-1 МО СССР. Один официальный оппонент по моей диссертации уже был определён – директор ВИНИТИ Александр Иванович Михайлов. Другим оппонентом мне был рекомендован Анатолий Иванович, а третьим планировался Герольд Георгиевич Белоногов. При этих обстоятельствах я позвонил Анатолию Ивановичу и спросил его, как мне следует поступить. Он сказал: “Приезжайте с диссертацией”. Назначил место и время. Я приехал в назначенное время. Меня встретил в гражданском костюме невысокий обаятельный человек с лёгкой улыбкой. На мне была военная форма. Я представился, и мы сели за стол. Он попросил рассказать кратко о себе. После моего рассказа взял диссертацию, прочитал вслух название и, сказав “Это интересно”, стал её просматривать, периодически задавая мне вопросы. Этот процесс продолжался минут тридцать. После чего он сказал: “Я согласен выступить оппонентом, но Вы напишите, за что Вам должны присвоить учёную степень, а её недостатки и заключение я напишу сам”.

Анатолий Иванович доброжелательный, корректный человек, глубоко профессиональный специалист и большой истинный учёный. На разных этапах производственной и научной деятельности я многократно обращался к трудам Анатолия Ивановича по разным возникающим у меня вопросам и находил на них ответы. Они шлифовали мои научные убеждения, которые в итоге привели меня к двум серьёзным открытиям, объединённым книгой “Системантика”, выпущенной издательством РАГС в 2006 году.

Научная деятельность А.И. Китова совпала с замечательным периодом времени, начавшимся в первые годы 50-х и продолжавшимся несколько десятков лет. Это был потрясающе интересный период в развитии науки и образования. Разительное развитие кибернетики и вычислительной техники прежде всего создало кумулятивный эффект в развитии мышления человека. Люди стали другими, развились мозговые структуры, мы в настоящее время, пройдя пятьдесят лет, иначе думаем, иначе воспринимаем окружающее и иначе действуем».

Сиделка **Тамара Нарзикуловна Мамарасулова**, которая ухаживала за Анатолием Ивановичем последние два года его жизни, вспоминает:

«Приехав в Москву из Душанбе в 2003 году, я познакомилась с семьёй Китовых – лично с Анатолием Ивановичем и Галиной Владимировной. Обстоятельства нашего

знакомства сложились так: я обратилась в агентство по трудоустройству и там мне предложили работу сиделки (ухаживать за парализованным инвалидом), и я согласилась. Придя в семью Китовых, я поразилась доброте, искренности и радушию при встрече меня. В атмосфере дома витала уютная теплота, кругом чистота, всё лежало на своих местах, не чувствовалось, что в этом доме люди страдают какими-либо недугами.

Хозяйка дома – невысокая, худенькая женщина с интеллигентным лицом и умным взглядом, произвела на меня очень приятное впечатление. Галина Владимировна проводила меня в комнату Анатолия Ивановича. Войдя в комнату, я увидела человека, сидящего в кресле с книгой в руках. При знакомстве Анатолий Иванович поинтересовался моей биографией и оказалось, что он так же, как и я, родом из Средней Азии. В процессе общения оказалось, что он прекрасный, добрый, отзывчивый, эрудированный во всех областях человек. Он очень чутко реагировал на мою заботу о нём и всегда благодарил за всё, что я делаю для него. После завтрака он обычно читал, но иногда приходилось отбирать у него книгу потому, что слишком большая нагрузка была ему вредна. Мы часто с ним пели песни (чаще военные), разгадывали кроссворды, читали стихи. Иногда он рассказывал о своей работе в Плехановском институте. В канун праздников: 23 февраля, 9 мая и др. – Анатолию Ивановичу приходили поздравления из аппарата президента, регулярно его навещали бывшие сотрудники, которые поддерживали его морально до конца жизни. Телефон в праздничные дни не умолкал: его поздравляли ученики, коллеги, друзья. Чувствовалось, что о нём помнят и что он сделал очень много хорошего для большого числа людей.

До моего появления в этой семье все функции по уходу за Анатолием Ивановичем выполняла его супруга Галина Владимировна. Она оказывала мужу очень большую моральную и физическую поддержку; делала всё возможное, чтобы он не чувствовал себя больным и одиноким. Мне даже не верилось, что такая утончённая женщина делала такую сложную работу. Трогательно было смотреть, как Анатолий Иванович целовал ей руки и называл её “моя богиня” и “святая”. К сожалению, после шести лет ухода за своим парализованным мужем, Галина Владимировна заболела сама, и поэтому в их семье понадобилась моя помощь. Хотелось бы ещё подчеркнуть важную роль их сына – Китова Владимира Анатольевича, а также его жены Ольги Викторовны и их сына Виктора. Их поддержка была неоценима. Анатолий Иванович, чувствуя рядом родных людей, расцветал и был счастлив и весел. Сын Володя и его жена Ольга, когда узнали, что мама серьёзно больна, сразу же положили её в больницу, где ей проводили курсы интенсивного лечения. В течение практически полутора лет в перерывах между курсами Володя привозил её из больницы домой. Наблюдая, как сын и его жена, привозя Галину Владимировну домой, ухаживают за ней, я подумала: “Какое это большое счастье – иметь таких заботливых детей”. Внук Виктор и внук Эльдар тоже проявляли большую заботу о дедушке и бабушке. Прожив в семье Китовых два года, я воочию увидала настоящую сыновнюю любовь и трогательную заботу младшего поколения о своих родителях».

* * *

Выдержки из воспоминаний полковника **Михаила Васильевича Архипкина**:

В минувшем XX веке можно отметить три наиболее выдающиеся научно-технические достижения: расщепление атомного ядра, создание электронно-вычислительных машин (ЭВМ) и освоение космоса. Велика заслуга первооткрывателей, разработчиков теоретических и практических вопросов в новых неизведанных направлениях науки и техники. Чем дальше вглубь истории уходят эти поистине эпохальные события, тем более актуальными становятся вопросы: как это было? Кто? Где? Когда? и т.д.

Анатолий Иванович Китов окончил Артиллерийскую академию с золотой медалью в 1950 г. Его имя занесено золотыми буквами на Доску почёта в музее истории Академии. Основанная в 1820 г. на базе Артиллерийского училища в Петербурге, Артиллерийская академия традиционно отличалась высокой физико-математической и общетехнической подготовкой своих выпускников. В 1938 г. Академия была передислоцирована из Петербурга в Москву, где были созданы все необходимые условия для дальнейшего повышения качества обучения слушателей. Первые сведения об устройстве и принципах действия ЭВМ я и мои коллеги-офицеры узнали на занятиях в системе командирской учёбы в Академии им. Ф.Э. Дзержинского где-то в 1950-м г. Лекции нам читал Анатолий Иванович Китов. Содержание поразило наше воображение. Двоичная система счисления, быстрота вычислений, огромная память в ЭВМ и другие технические качества впечатляли. Но самих ЭВМ в металле в то время ещё не было в наличии. Предстояла большая работа, чтобы создать их в кратчайшие сроки. Тогда была создана небольшая группа выпускников для изучения программирования на ЭВМ. Первоначально группа размещалась на территории 6-го факультета. Создавались группы и в других местах. Количество сотрудников увеличивалось. Для их объединения были выделены помещения в отдельном крыле здания Академии. В дальнейшем коллектив под руководством А.И. Китова переехал в новое здание на Беговой улице, где был образован ЦНИИ-27. Все трудности, связанные с образованием научно-исследовательского института вычислительной техники (назовём его так), невозможно себе представить. Они велики. С Анатолием Ивановичем Китовым мы жили в одном доме для военнослужащих Академии им. Ф.Э. Дзержинского на Таганке. Наши дети играли вместе в сквере перед домом. Вечерами я с сыном и Анатолий Иванович с сыном вместе посещали плавательный бассейн ЦСКА. Все были в хорошей спортивной форме. А.И. Китов добрый, обаятельный человек. У него дружная семья. С ним приятно было общаться и беседовать на различные темы. Эрудирован и целеустремлён. Работал с максимальной отдачей и ответственностью, не считаясь со временем, как привык это делать во время войны на фронте.

Вспоминает известный российский учёный профессор **Герольд Георгиевич Белоногов**, в 1950-е годы работавший в ВЦ-1/ЦНИИ-27 МО СССР и бывший там аспирантом А.И. Китова:

Анатолий Иванович Китов был одним из тех учёных, которые первыми в нашей стране выступили в советской печати с положительной оценкой «буржуазной» науки кибернетики и способствовали внедрению в жизнь её новейших достижений.

В частности, им была написана и опубликована первая книга об электронных вычислительных машинах и программировании, которая в своё время была весьма популярна среди специалистов. Официальной должностью А.И. Китова была «заместитель начальника ЦНИИ-27 МО СССР по научной работе». Фактически же он был создателем этого института и его идейным вдохновителем. В конце 1950-х – начале 1960-х гг. основными лидерами в стране в разработке проблем автоматизации информационных работ были две организации: ЦНИИ-27 МО СССР и ВИНИТИ РАН.

В ЦНИИ-27 была высокая математическая культура. Также было хорошо поставлено обучение программистов. Программисты, обученные и воспитанные в институте, высоко ценились в академических НИИ и иногда пополняли ряды их сотрудников (особенно часто это случалось при формировании научных организаций Сибирского отделения АН СССР).

Анатолий Иванович Китов обладал даром научного предвидения, которое ярко проявилось в создании им в нашем ВЦ-1/ЦНИИ-27 научного направления, ориентированного на разработку и реализацию информационно-поисковых систем (ИПС). Он перенаправил значительную часть коллектива института от разработки технических и программных средств на работу с информацией в плане создания методов обработки данных и конкретных автоматизированных информационных систем для различных направлений деятельности Минобороны СССР. Это коснулось и меня, так как я по своему второму высшему образованию имел квалификацию «инженер-электрик» и первоначальное направление моих диссертационных исследований, сформулированных мне А.И. Китовым, относилось к области конструирования «надёжных ЭВМ из ненадёжных элементов». Но Анатолий Иванович настоял, чтобы я стал заниматься проблемой автоматизации информационных работ и я об этом вспоминаю с большой теплотой.

ЦНИИ-27 также должен быть благодарен А.И. Китову – этому выдающемуся учёному-первопроходцу – и за создание в институте важного научного направления «Автоматизация информационных работ».

Вадим Николаевич Вагин:

Для меня А.И. Китов – человек, который открыл мне дверь в удивительный мир вычислительной техники, и его имя ассоциируется с понятием «Замечательного учёного и Человека высоких нравственных принципов», который несмотря на все трудности и жестокости жизни сохранил своё понимание роли кибернетики и ин-

форматики. Вначале я познакомился не с самим Анатолием Ивановичем, а с его фундаментальной книгой «Электронные цифровые машины и программирование», написанной в соавторстве с Н.А. Криницким и выпущенной в 1959 г. Тогда достать эту книгу было очень непросто, так как раскупалась она в книжных магазинах очень быстро, а в библиотеках на неё читатели записывались «в очередь».

Когда, мы студенты, 4-го курса как-то зашли в магазин Военторга в центре Москвы то, увидев эту книгу, тут же её купили. Это было уже в 1960 г. и для нас, студентов специальности «Счётно-решающие приборы и устройства» (тогда специальности «Вычислительная техника» в МЭИ не было), это была первая книга, которая познакомила нас с бурно развивающимся миром вычислительных машин и навсегда связала нашу научную и производственную жизнь с вычислительной техникой. Конец 1950-х и начало 1960-х годов были годами бурного расцвета вычислительной техники, когда уже прекратилась, при решающем участии А.И. Китова, травля кибернетики как «реакционной лженауки», когда были созданы в АН СССР Научный совет по комплексной проблеме «Кибернетика», руководителем которого был академик А.И. Берг, и в Киеве – Научный совет по комплексной проблеме «Кибернетика» при Президиуме АН УССР, возглавляемый академиком В.М. Глушковым. Уже был налажен серийный выпуск первых вычислительных машин «Стрела», М-20, позже преобразованная в М-220, «Урал», МИР-2 и БЭСМ-6. И мы, студенты, жадно впитывали всё вновь зарождающееся в области вычислительной техники и одним из самых живительных глотков была книга А.И. Китова.

С самим Анатолием Ивановичем я познакомился позже, когда был аспирантом кафедры Вычислительной техники МЭИ в 1967 г. Анатолий Иванович был членом Учёного совета АВТФ и имел довольно тёплые отношения с А.Г. Шигиным и Ю.М. Шамаевым. Для меня, аспиранта и научного сотрудника, Анатолий Иванович был «небожителем», одним из ведущих учёных СССР и, конечно, в силу возраста и разного общественного положения никакого близкого знакомства с ним не было. Уже будучи в зрелом возрасте, при защите своей докторской диссертации в 1990 г. я никогда не забуду выступление Анатолия Ивановича на Учёном совете факультета автоматики и вычислительной техники (АВТФ). Он говорил, что, защищаясь по техническим наукам, В.Н. Вагин доказывает также и теоремы, хотя по научной ценности и практической значимости представленных материалов диссертант и так заслуживает присуждения докторской степени. Конечно, после такого яркого выступления никто уже и не пытался как-то возражать, и диссертация была единогласно одобрена. Для меня это выступление навсегда осталось наиболее светлым воспоминанием о талантливом учёном и замечательном человеке.

Что касается периода времени, в который происходило становление и дальнейшее развитие кибернетики, вычислительной техники, информационно-поисковых систем в нашей стране, то в силу своего молодого и довольно незрелого возраста я многие вещи переосмыслил намного позже, а тогда... тогда многое не понимал,

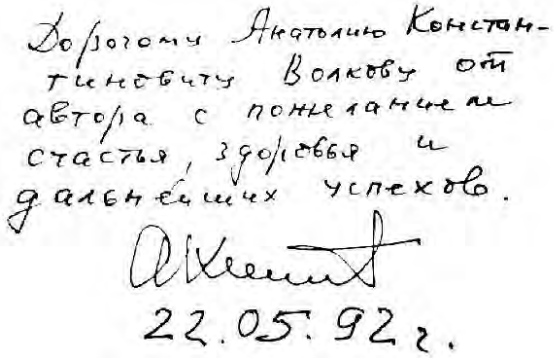
не знал, хотя чувствовал, что страна находится на подъёме в области вычислительной техники. К сожалению, многие люди, с кем общался Анатолий Иванович, уже ушли из жизни. Это и Ю.М. Шамаев, А.Г. Шигин и многие другие, не говоря уже о соратниках по работе и творческой деятельности. Много тёплых слов об Анатолии Ивановиче мог бы сказать Д.А. Поспелов, но в силу тяжёлой болезни он, увы, не в состоянии это сделать.

Правильно говорят, что каждое время рождает своих героев. Для меня 1960-е годы были годами небывалого подъёма в области вычислительной техники и программирования, информатики и кибернетики. Это были годы расцвета советской науки, и среди выдающихся учёных нашей страны имя Анатолия Ивановича Китова навсегда будет в первых рядах.

Анатолий Константинович Волков:

Моё знакомство с А.И. (сначала – заочное) состоялось в 1961 году, когда я, тогда молодой лейтенант, поступил в КВИРТУ ПВО, в группу «кибернетиков» (так нас тогда называли), которую готовили по особой программе: «АСУ, алгоритмизация и программирование». Учила нас и выпускала кафедра военной кибернетики, инициатором создания которой, кстати, был академик В.М. Глушков. В Советском Союзе нескольким поколениям программистов знакома шестисотстраничная книга-учебник Китова и Криницкого. По этой книге мы учились, постигая секреты электронной техники и программирования. И не только мы!

Если говорить собственно о периоде моего очного знакомства с Анатолием Ивановичем, то он продолжался с 1991 года, когда я после 33 лет службы в ВС СССР поступил на работу в РЭА им. Г.В. Плеханова, и до 2005 года, т.е. до его ухода от нас. В 1991 году мы встретились с А.И. на кафедре информационных технологий. Моё первое впечатление: энциклопедически образованный человек, в то же время не выставляющий свои заслуги, дополнительно о которых я узнал несколько позже из книги Б.Н. Малиновского «История вычислительной техники в лицах». Скромный, великодушный, остроумный, добрый, отзывчивый. Вот только один эпизод: по моей просьбе Анатолий Иванович оставил мне автограф на своей книге:



Анатолий Иванович щедро делился своими опытом, знаниями и оставался до конца таким, каким я увидел его в первый раз. Представьте, я не верил своим глазам, рядом с нами, простыми смертными, живой классик... Таким я его запомнил, таким он остаётся в моей памяти, и я благодарен судьбе за то, что она свела меня с таким Человеком с большой буквы.

Сабит Каграман-оглы Керимов:

Я познакомился с Анатолием Ивановичем Китовым в 1964 году и поддерживал с ним связи до конца его жизни в 2005 году.

В конце 1964 года я поступил в аспирантуру целевого назначения на кафедре «Вычислительная техника» Московского энергетического института. После зачисления меня в аспирантуру заведующий кафедрой «Вычислительная техника» МЭИ профессор Ю.М. Шамаев сказал, что для меня теперь очень важно, чтобы профессор А.И. Китов согласился быть моим научным руководителем. Мы встретились с А.И. Китовым на кафедре, и он в течение более двух часов задал мне довольно много вопросов, касающихся вычислительной техники и программирования. Моими ответами он остался недоволен, дал мне дополнительно пару десятков вопросов для домашней работы и назначил двухнедельный срок на их подготовку, по истечении которого будет повторное собеседование с ним на предмет принятия им решения о его научном руководстве моей диссертационной работой. Естественно, что эти две недели я днём и ночью учился, чтобы как можно лучше подготовился к повторной беседе с Анатолием Ивановичем. Через две недели мы встретились, и он повторил свой экзамен моих знаний. После моих ответов он сказал:

– Сабит (он всегда меня так звал, т.е. без отчества, и мне это нравилось), у Вас слабая подготовка, но я чувствую Ваше стремление к получению настоящих крепких знаний и занятиям исследовательской работой. Если Вы даёте мне слово, что все три года аспирантуры будете работать так же упорно, как Вы занимались прошедшие две недели, то я даю своё согласие на научное руководство Вашей диссертационной работой.

Этот радостный для меня день запомнился мне на всю жизнь. И чуть позже, и в последующие времена я понял, насколько мне повезло работать под научным руководством такого большого учёного, мудрого учителя, доброго и прекрасного человека.

Когда я познакомился с Анатолием Ивановичем, мне было двадцать четыре года (сейчас мне шестьдесят семь). В такие молодые годы люди часто совершают ошибки. Это случилось и со мной. При первой встрече с ним он мне показался очень суровым. Но потом я понял, что это не так, он был требовательным, и это я считаю одним из лучших качеств человека, тем более Учителя.

Естественно, я и все мои ровесники, работающие в области компьютерных технологий, шестидесятые годы учились из книги А.И. Китова и Н.А. Криницкого «Электронные цифровые машины и программирование». Во время учёбы в аспи-

рантуре он давал мне для пользования ещё не опубликованные статьи и информационные материалы из своей личной библиотеки.

Последующие годы в своей научной работе я руководствовался монографиями А.И. Китова «Программирование информационно-логических задач» и «Программирование экономических и управленческих задач».

Мне трудно ответить более обстоятельно на этот вопрос. Но коротко скажу только об одном. Анатолий Иванович мне предложил тему для кандидатской диссертации «Разработка информационно-поисковой системы по сердечно-сосудистой хирургии». Я успешно завершил работу и защитил кандидатскую диссертацию (1968 г.). И последующие годы я продолжил свою научную работу в этой области. Считаю, что Анатолий Иванович был инициатором и руководителем научной проблемы, связанной с разработкой и внедрением информационно-поисковых систем в Советском Союзе.

Анатолий Иванович был настоящим учителем и опытным педагогом. Он меня учил не только вычислительной технике и программированию, но и русскому языку. Однажды во время нашей встречи я рассказывал об одной подготовленной мной статье и два раза употребил фразу «анализы показали...». Наконец он меня прервал и доброжелательным тоном мягко сказал: «Сабит, анализы делают в лаборатории».

Как учёный в области компьютерных технологий, Анатолий Иванович всегда очень точно оценивал состояние и перспективные направления в этой области науки. Например, для ЭВМ первого и второго поколений очень важной и прогрессивной была теория ассоциативного программирования, автором которой он был. Как научный руководитель, он корректно и чётко формулировал для каждого исполнителя тематику проведения исследований. При этом он был очень требовательным человеком при проверке результатов работ. В плане своих личных человеческих качеств он был необыкновенно доброжелательным и отзывчивым.

Определяющую роль сыграл Анатолий Иванович при выборе темы моей докторской диссертации, последовавшей через два десятка лет. Так же, как и в процессе работы над ней и организации её защиты на высоком научном уровне. Я начал работу над докторской в начале 1980 года. В то время в стране была эпоха АСУ. У меня была в подчинении квалифицированная группа из десяти аналитиков и программистов. Мы работали над созданием АСУ для Министерства нефтеперерабатывающей промышленности Азербайджана. Посоветовавшись с Анатолием Ивановичем, я взял тему для докторской диссертации «Информационное обеспечение АСУ регионального нефтеперерабатывающего комплекса». В ходе работы над диссертацией я регулярно консультировался с Анатолием Ивановичем по структуре и содержанию каждого из разделов, давал ему для критического рецензирования написанные куски работы. Как всегда, я от него получал довольно много критических замечаний и конкретных пожеланий, которые всегда были конструктивны и доброжелательны и в конечном итоге повышали качество текста и снимали возможную критику со стороны рецензентов. Анатолий Иванович помог мне также при

выборе авторитетных оппонентов. Защитил я докторскую диссертацию в 1987 году в Институте кибернетики академии наук Узбекистана в Ташкенте на Учёном совете под председательством академика К. Кабулова.

Без сомнения, важную роль в жизни Анатолия Ивановича играла его супруга Галина Владимировна. Я несколько раз бывал в доме Анатолия Ивановича и имел честь познакомиться с его женой. Каждый раз я замечал тёплые, любовные отношение между ними. Это была образцовая семья.

В шестидесятые и семидесятые годы в Азербайджане и в его столице Баку остро не хватало квалифицированных специалистов в таких областях, как вычислительная техника и программирование, информационно-поисковые системы (ИПС), автоматизированные системы управления. В этот непростой для нашей республики период А.И. Китов согласился осуществлять научное руководство целой группой азербайджанских специалистов в качестве своих аспирантов. В частности, Анатолий Иванович любезно дал согласие на научное руководство диссертации моего коллеги Асада Мехтиева, а я был его вторым руководителем. Ученик А.И. Китова, написавший, как и я, под его научным руководством как кандидатскую, так и докторскую диссертации, профессор Т.А. Аскеров после нескольких лет научно-преподавательской деятельности в Москве сейчас работает в США.

Я и многие мои коллеги в Азербайджане в течение многих лет постоянно использовали в своей повседневной научной работе его идеи, публикации и книги по вычислительной технике, ИПС и АСУ.

Безусловно, Анатолий Иванович Китов сыграл огромную роль в становлении и развитии вычислительной техники, ИПС и АСУ в Республике Азербайджан, так же, как и в других странах бывшего СССР, таких как Узбекистан, Латвия, Армения, Молдавия.

Профессор **Иван Борисович Погожев** тепло называет А.И. Китова «добрым и мудрым другом». Он, познакомившийся с ним ещё в 1949 году, в частности, вспоминает:

Решающим моментом для укрепления кибернетики стала подготовка и опубликование в 1955 г. А.И. Китовым, вместе с академиком С.Л. Соболевым и А.А. Ляпуновым, статьи «Основные черты кибернетики» в ведущем партийном журнале «Вопросы философии». Эту важную статью мы тогда восприняли буквально, как «луч света в тёмном царстве». А кибернетика щедро плодила и выпускала в самостоятельную жизнь новые научные направления. А.И. Китову было суждено заняться научным применением вычислительных машин для обоснования важных оборонных и народнохозяйственных решений. В 1954 г. он организует в Министерстве обороны ВЦ-1, который быстро стал центральным научно-исследовательским институтом.

С ним мне потом довелось тесно сотрудничать. Здесь я заметил одну черту А.И. Китова, которая мне кажется особенно важной. Создавая новые научные на-

правления в кибернетике, он самоотверженно преодолевал ожесточённое сопротивление различного начальства, а потом, когда это направление уже было создано, то возглавлять его доводилось другим, даже часто тем, кто этому препятствовал. А.И. Китов относился к этому спокойно, и я никогда не видел у него признаков раздражения. По-моему, и семья его в этом сильно поддерживала.

Хочу сказать ещё об одном. Военное применение кибернетики в эпоху «гонки вооружений» в XX веке было тесно связано с просвещением высшего руководства страны относительно возможных последствий тех решений, которые они принимают. Создаваемые кибернетикой математические модели применения вооружения и расчёты их ожидаемых результатов на ЭВМ убедительно свидетельствовали о том, что нажатием ядерной кнопки войну выиграть нельзя, а проиграть её – можно, если не развивать науку, кибернетику и вычислительную технику. Поэтому я уверен, что и в том, что знаменитый «Карибский кризис» 1962 года закончился, слава Богу, мирно, а не ядерной катастрофой, проявилась положительная роль кибернетики, её самоотверженного труженика А.И. Китова.

Моим первым впечатлением об Анатолии Ивановиче было: очень доброжелателен, внимательно слушает собеседника, говорит кратко, но интересно. Из общения и взаимодействия с Анатолием Ивановичем запомнилось следующее. В то далёкое время я занимался количественной оценкой эффективности зенитного вооружения и другими вопросами исследования операций (вместе с Е.С. Вентцель и Е.В. Золотовым). Это, хотя и относилось к кибернетике, но было в стороне от непосредственных интересов Анатолия Ивановича в области ЭВМ и программирования. Однако, при каждой возможности я всегда искал встречи с ним. Он внимательно выслушивал то, что я делал, и давал полезные советы. Каждое такое общение с ним доставляло мне большую радость. И эта радость сохранялась надолго. Из черт характера Анатолия Ивановича мне хотелось бы выделить в первую очередь:

- Способность первым увидеть новое нужное дело и отдать ему немедленно все силы, несмотря на то, какие неприятности это может принести лично ему.
- Огромная работоспособность и умение делать нужную, но непрестижную работу с таким же рвением и столь же добросовестно, как и работу, которая обещает большие успехи.
- Полное отсутствие чинопочитания и чинобоязни при обращении к высокому начальству. Он говорил начальству правду, в которой сам был убеждён, столь же определённо и откровенно, как и всем своим друзьям.
- Постоянная доброжелательность. Я никогда на протяжении более пяти десятков лет не видел его чем-то недовольным и раздражённым.

Необходимо сказать о роли жены Анатолия Ивановича – Галины Владимировны. Её любовь, забота и созданная ею прекрасная дружная семья всегда были постоянной его опорой и поддержкой при всех служебных неурядицах и болезнях. В 50-е гг. мы часто общались семьями. Анатолий Иванович охотно участвовал в играх с на-

шими детьми, и было видно, что они доставляли ему большую радость. Вместе с А.И. Китовым и его другом Н.П. Бусленко мне довелось участвовать в нескольких беседах о кибернетическом подходе. Анатолий Иванович на таких обсуждениях говорил немногословно, но по делу. Зато именно он обычно осуществлял практически те действия, о которых говорилось. Наши обсуждения убеждали в необходимости использовать кибернетический подход везде, где есть управление. Ведь чем бы мы ни управляли, всегда необходимо было:

1. Уяснить, в чём состоит цель управления;
2. Из всех путей, ведущих к этой цели, выбрать наилучший;
3. Обеспечить устойчивость движения к цели по этому пути.

При этом особое внимание уделялось *уяснению цели управления*, которая обычно предлагалась «свыше», и в ней обязательно учитывались *нравственные принципы*, а для решения остальных двух задач развивались научные методы оптимизации и теории устойчивости. Так кибернетический подход к задачам управления позволял достигнуть гармонии нравственных и научных принципов. Ясные ответы на эти вопросы, по-прежнему, очень важно иметь и сейчас, спустя полвека. Особенно это касается получения ясного представления *о нашей цели управления*, для чего нужны не только научные, но и нравственные принципы.

Жизнь Анатолия Ивановича Китова может служить и сейчас идеальным примером достижения гармонии нравственных и научных принципов.

Профессор **Аркадий Константинович Поляков** в своих «Зарисовках о совместной работе с Анатолием Ивановичем в МЭИ» пишет:

Анатолий Иванович Китов принадлежал к числу тех людей, которые не обладают броской внешностью, актёрскими манерами, врождённой партийностью, стремлением казаться, а не быть. Поэтому его появление на кафедре вычислительной техники МЭИ в первой половине 1960-х гг. осталось почти незамеченным. Более известной была его книга по ЭВМ и программированию – первый учебник в СССР по этому вопросу. Моё первое впечатление об Анатолии Ивановиче – в какой-то момент на кафедре появился невысокий улыбчивый человек и как-то тихо, без лишней шумихи, вёл своих аспирантов, читал лекции. И только много позже, в 2006 г., когда Анатолий Иванович уже год, как скончался, мне стала известна его удивительная предшествующая история – борьба за кибернетику, АСУ и пр. Да, такие люди, как он и другие первопроходцы, позволили СССР сделать рывок и встать в 1950–60-х гг. вровень с Западом в области разработки и использования средств вычислительной техники. Потом мы стали отставать, а сейчас зашли слишком далеко, но в этом нет их вины.

Анатолий Иванович был в МЭИ совместителем и помимо преподавания «на полставки» занимался ещё внедрением своих разработок по языку программирования информационно-логических и экономических задач АЛГЭМ (расширение языка Алгол-60), который он создал на своей основной работе в НИИАА

Минрадиопрома СССР. Ещё он был главным редактором знаменитой серии сборников «Цифровая вычислительная техника и программирование», которую выпускало издательство «Советское радио»; много помогал аспирантам и молодым инженерам в публикации их работ. В числе последних был и я. Когда я защищал кандидатскую по вопросам моделирования цифровой аппаратуры, Анатолий Иванович заметил, что они с Н.А. Криницким моделировали работу вычислительной машины ещё в пятидесятых годах – на ЭВМ «Стрела» при выполнении какой-то «закрытой» спецразработки. При человеческом общении Анатолий Иванович не был научным «сухарём». Он вполне мог и пошутить, и обратить внимание на прекрасных дам. Вспоминается совместный 50-летний юбилей двух профессоров кафедры ВТ МЭИ Ю.М. Шамаева и А.Г. Шигина, который юбиляры проводили в Доме кино на Брестской улице. Когда мы с Анатолием Ивановичем, немного опоздав, одновременно вошли в банкетный зал – оба невысокие и не очень «курчавые», многие засмеялись и весело приветствовали нас. Анатолий Иванович после официальной части присел рядом с молодёжью. Дело в том, что в этом же зале веселились и киношники, в числе которых была известная артистка Нонна Мордюкова. Один из аспирантов в приличном подпитии всё порывался пригласить её на танец и решил посоветоваться с народом. Анатолий Иванович дал ему индульгенцию на отпущение грехов. Аспирант, по своему объёму составлявший примерно половину Нонны и будучи ниже её почти на голову, ринулся в бой. Все мы были в восторге и долго хохотали, глядя на их танец. Мне бы хотелось выделить особо скромность и дружелюбие Анатолия Ивановича. Вообще, период моего знакомства с Анатолием Ивановичем и с его научными трудами приходится на 1960–70-е гг. Этот период времени, в который происходило становление и дальнейшее развитие кибернетики, вычислительной техники и программирования, АСУ, информационно-поисковых систем в нашей стране, кратко можно охарактеризовать как эпоху бури и натиска. Жаль только, что усилия и самопожертвование выдающихся людей не были оценены страной – ну да это характерно для России... Учебник по ЭВМ и программированию А.И. Китова и Н.А. Криницкого в то время был, наверно, одним из лучших в мире.

Зиновий Львович Рабинович:

В 1952 году я впервые услышал об Анатолии Ивановиче Китове, который, в то время ещё майор, принимал участие вместе с капитаном Лисовским Игорем Михайловичем из ИТМ и ВТ в отладке созданной под руководством академика С.А. Лебедева ЭВМ БЭСМ. Ещё А.И. Китов был автором очень полезного документа – первого руководства для пользователей «Инструкция для разработки программ на ЭВМ БЭСМ». Эту инструкцию с гордостью продемонстрировал на одном из мероприятий, проходившем в Институте прикладной математики АН СССР, его тогдашний директор академик М.В. Келдыш, в ответ на критику о том, что для БЭСМ совершенно не имеется никакой документации для пользователей этой

ЭВМ. А лично я познакомился с Анатолием Ивановичем, как вспоминается, где-то в конце 1950-х годов во время посещения им нашего института (в то время ВЦ АН УССР).

Я и Ю.В. Капитонова принимали участие в беседе директора ВЦ АН УССР Виктора Михайловича Глушкова с Анатолием Ивановичем. Моё первое впечатление об Анатолии Ивановиче было очень благоприятным. Это замечательное впечатление уже было подготовлено заранее предварительными высказываниями об Анатолии Ивановиче И.М. Лисовского, других людей и особенно В.М. Глушкова. Оно лишь дополнилось визуальным восприятием интеллигентного и одухотворённого образа Анатолия Ивановича. Особенно мне запомнилась поддержка А.И. Китовым оригинальных пионерских работ по развитию архитектур и структур ЭВМ, возглавлявшимися В.М. Глушковым, с моим авторским участием как заместителя руководителя тем. Эта поддержка осуществлялась на жарких массовых дискуссиях по этим работам. Из основных личных качеств Анатолия Ивановича я бы выделил в первую очередь:

1. Склонность к философским научным обобщениям и прогнозированиям без отчуждения от требуемой детализации.

2. Принципиальность в научных дискуссиях в сочетании с благорасположенностью к оппонентам.

3. Интеллект и обаяние.

Сергей Николаевич Селетков:

Впервые с работами А.И. Китова я познакомился в период 1958–1961 годов, обучаясь в Харьковской артиллерийской радиотехнической Академии по специальности «средства автоматизации управления».

В 1961 году после выпуска из академии я был направлен в Специальный вычислительный центр (СВЦ-4), в дальнейшем 45-й специальный научно-исследовательский институт Министерства обороны СССР на направление «Разработка информационных систем военного применения». Поставленные задачи требовали получения необходимых знаний, ведущей организацией в Министерстве обороны, да и в стране в целом, по этому направлению был ВЦ-1 Министерства обороны (позднее – ЦНИИ-27 Министерства обороны), созданный Анатолием Ивановичем Китовым. Заместитель начальника ЦНИИ-45 по научно-исследовательской работе Николай Пантелеймонович Бусленко, бывший начальник ведущего отдела ЦНИИ-27, который работал ранее под началом Анатолия Ивановича Китова, смог организовать так, чтобы мне было возможно ознакомиться с достигнутыми в ЦНИИ-27 результатами работ в области теории и практики создания информационных систем за рубежом и в нашей стране. В процессе этого ознакомления я познакомился со многими специалистами ЦНИИ-27, от которых и узнал много интересного об Анатолии Ивановичи Китове как о настоящем профессионале, замечательном человеке и большом учёном, в частности, как об основоположнике в Вооружённых

силах и в стране в целом нового научного направления «Разработка и внедрение ИПС – информационно-поисковых систем».

Большое впечатление на меня произвёл и сам 27-й институт. Там были собраны А.И. Китовым высококвалифицированные специалисты, и глубина проработки вопросов построения автоматизированных систем управления была очень высокой. В те годы возможности электронных машин при использовании их в качестве базы для реализации информационных систем были ограничены. Основной упор в этих условиях делался на построении отдельных массивов данных – «объектно-характеристических таблиц». В исследованиях ЦНИИ-27 обосновывалась необходимость построения информационных систем на строгой математической основе с использованием достижений в области теории познания, лингвистики, теории программирования и т.д.

Важным направлением, созданным Анатолием Ивановичем, являлось лингвистическое направление, которое долгие годы в ЦНИИ-27 возглавлял Герольд Георгиевич Белоногов, ученик А.И. Китова и один из его аспирантов. Профессор Белоногов и сейчас активно ведёт теоретические разработки и практические работы в области компьютерной лингвистики и является в этом направлении ведущим специалистом не только в нашей стране, но и за рубежом.

К сожалению, многими специалистами забыты в настоящее время эти результаты, а молодые специалисты о них и не знают, что приводит многие разработки в тупик. В настоящее время под информатикой понимается исключительно программирование, что подтверждается содержимым учебников по информатике для школ и вузов. Такой узкий взгляд на комплексную дисциплину информатику является причиной многих недостатков и проблем в построении современных информационных систем. Такие информационные ресурсы, как деловые ресурсы Интернет, находятся по уровне информационных систем пятидесятых годов. Приходится только глубоко сожалеть, что такие опытные и квалифицированные специалисты, как Анатолий Иванович Китов, в своё время, были бездумно отстранены партийными функционерами от управления развитием этой отрасли, что нанесло прямой ущерб развитию нашей страны.

В 1963 году мне посчастливилось познакомиться с докторской диссертацией Анатолия Ивановича. Особенно меня поразил раздел, где были изложены идеи сетевой обработки данных, хотя эти идеи в то время не могли быть эффективно реализованы из-за ограничений, накладываемых возможностями технических средств. Идеи сетевой обработки – «ассоциативное программирование», изложенные в диссертации Анатолия Ивановича Китова, минимум лет на десять опередили время.

В 1963 году в ЦНИИ-45, где я работал, был создан Учёный совет, в состав которого вошёл и Анатолий Иванович Китов. В 1964 году мною были подготовлены материалы кандидатской диссертации. Николай Пантелеймонович Бусленко рассмотрел их и порекомендовал обязательно показать Анатолию Ивановичу, считая его непререкаемым авторитетом в области ИПС.

Так состоялась моя первая встреча с Анатолием Ивановичем. Он внимательно разобрался с работой, дал положительную оценку и согласился быть оппонентом. Высочайший уровень его квалификации я представлял. Эта встреча и другие, которые были в последующем, позволяют отметить его интеллигентность, умение общаться, не подавляя авторитетом. Общение Анатолий Иванович вёл так, как будто мы были совершенно равные и в спокойной дружеской атмосфере обсуждаем тот или иной научный вопрос с целью понять его существо. Следует отметить такую черту его характера, как желание оказывать поддержку молодым специалистам, вселять в них уверенность, что они способны на большее. Мне кажется, что многие молодые исследователи не могут объективно оценить полученные ими результаты, и поддержка старшего товарища, особенно такого большого учёного, как Анатолий Иванович Китов, очень многое значит для их становления в науке как специалистов. Многие из тех, кого он поддерживал, стали со временем видными учёными, докторами наук и профессорами, но мы не забудем и те уроки нравственности, которые преподал нам Анатолий Иванович.

В 1970 году Анатолий Иванович поддержал выпуск в издательстве «Советское радио» монографии «Организация хранения и поиска данных в информационно-логических системах», подготовленной мною совместно с его аспирантом Борисом Георгиевичем Волковым. В этой книге наряду с другими материалами были помещены результаты дальнейшего развития языка ассоциативного программирования и применения его при решении информационно-логических задач, полученные в результате исследований под научным руководством Анатолия Ивановича.

В 1971 году мною была представлена докторская диссертация по результатам работ, внедрённых в практику при создании Центра контроля космического пространства. Руководство 45-го института обратилось к Анатолию Ивановичу Китову дать оценку этой работе и быть её оппонентом. Анатолий Иванович дал положительный отзыв, и работа была успешно защищена. На моём примере видно, какую роль сыграл Анатолий Иванович в судьбе только одного человека, а ведь таких учеников у него было много.

Не хотелось бы заканчивать воспоминания об А.И. Китове на грустной ноте. Анатолий Иванович готовил смену своему поколению, участвовавшему в Великой Отечественной войне. Наша задача – придерживаясь его принципов, готовить достойную смену нам.

Павел Георгиевич Сибиряков:

Я познакомился с Анатолием Ивановичем Китовым в 1962 году в НИИ-5 (впоследствии переименованным в Московский институт приборной автоматики – МНИИПА и переведённым позднее из подчинения Министерства обороны СССР в оборонное промышленное ведомство – Минрадиопром СССР). Я в то время был кадровым офицером и поступил в адъюнктуру НИИ-5 (так у военных называлась

аспирантура) под научное руководство А.И. Китова по теме диссертации, связанной с автоматизацией программирования на спецЭВМ задач ПВО страны.

Первое впечатление от знакомства с Анатолием Ивановичем было самое благоприятное. Я, начитавшись его книг, не представлял себе, что можно было так запросто общаться с таким известным учёным и значительным в масштабах нашей науки человеком.

Запомнился следующий эпизод общения с Анатолием Ивановичем. Комната программистов, где мне пришлось обитать в девичьей компании, была рядом с кабинетом Анатолия Ивановича, который тогда был руководителем отдела программирования. Мы, молодёжь, курили как раз около двери в его кабинет. А он в это время всё ходит и ходит мимо нас, выбрасывая какие-то порванные бумаги в урну. В какой-то момент остановился и сказал нам:

– Не смотрите на меня так. Я занимаюсь важнейшим делом – избавляюсь от бумажного информационного мусора. В будущем на это уйдёт очень много сил человечества!

Так ещё в 1962 году А.И. Китов предвидел, что наступит эра безбумажной информатики, и подавляющее количество необходимой людям информации будет храниться на электронных носителях и передаваться по каналам связи.

В другой раз он позвал к себе в кабинет, меня, ещё «зелёного» адъюнкта, и мы долго обсуждали с ним иностранную статью о списковых структурах данных. Анатолий Иванович поручил мне сделать перевод этой статьи и после, когда мы её снова разбирали, сказал:

– В этих списковых структурах заключается будущее программирования. Они будут составлять основу будущих новых алгоритмических языков.

А.И. Китов предвидел ещё в начале шестидесятых годов возникновение языков класса Лисп, хотя тогда и названия такого ещё не было.

Мне хотелось бы в первую очередь выделить одну редкую черту в характере А.И. Китова. Анатолий Иванович всегда был предельно внимателен и заботлив к научному росту своих учеников и подчинённых. Даже если в силу жизненных обстоятельств формально они ему уже переставали подчиняться, всё равно оставалось неформальное научное общение, т.к. для него научная работа являлась главным делом всей его жизни. В частности, после ухода А.И. Китова из НИИ-5 в Министерство радиопромышленности на должность начальника Главного вычислительного центра МРП и заместителя директора по науке НИИ автоматической аппаратуры мне дали другого научного руководителя. Но при регулярных встречах с А.И. Китовым он меня постоянно расспрашивал о текущих диссертационных делах и фактически именно он, несмотря на то, что уже не был формально моим научным руководителем, продолжал направлять мою исследовательскую работу, которая в этот период была в НИИ-5 плановой. А я был просто в этом институте на должности младшего научного сотрудника, находящегося в академическом отпуске от адъюнктуры.

После внедрения разработанного транслятора защита состоялась всего через три месяца. Я считаю, что участие Анатолия Ивановича в начале моей научной карьеры было решающим. То же самое может сказать и ещё один ученик А.И. Китова в НИИ-5, К.К. Колин, бывший, как и я, его адъюнктом в этом институте в шестидесятые годы.

Именно Анатолий Иванович Китов сформулировал и дал мне научную тему, определив тем самым на многие годы мой исследовательский путь, на котором мне удалось создать адаптивный алгоритмический язык и настраиваемый транслятор для спецЭВМ системы противовоздушной обороны страны (ПВО). И это в самом начале шестидесятых годов, в условиях ручного программирования и полного отсутствия средств повышения эффективности разработки программ очень большого, по тем временам, объёма. Защита в 19 белых «шаров» и без чёрных – это нонсенс для НИИ-5 в то время. Так велика была нужда государства в этих программных средствах.

Вспоминает кандидат технических наук, доцент **Татьяна Михайловна Строева**:

На пятом курсе АВТФ (факультета автоматики и вычислительной техники) МЭИ в 1963–64 учебном году Анатолий Иванович Китов читал нашей группе А-7-59 курс, посвящённый различным структурам ЭВМ – одноадресным (специализированные ЭВМ), двухадресным (кажется, «Минск-2») и трехадресным (ЭВМ М-20). Наша группа была особой – нас всех готовили для работы в НИИПА (бывший НИИ-5 МО СССР), и нам читали то, что не читали другим группам нашей специальности.

Только у нас вели лекционные и практические занятия Анатолий Иванович Китов, Евгения Тихоновна Семёнова, Залман Михайлович Бененсон, Михаил Анатольевич Жаворонков. Анатолий Иванович тогда же был руководителем курсового проекта у меня и ещё у двух студентов из нашей группы. Он нам дал темы курсовых из области «Построение программы для ЭВМ М-20, моделирующей систему команд некоторой другой ЭВМ». Воспоминания об Анатолии Ивановиче у меня остались самые добрые – и как о преподавателе, и как о человеке. Материал его лекций воспринимался легко, так как читал он неспешно, спокойно, чётко, логично и понятно. Атмосфера на его лекциях и занятиях в рамках нашей небольшой группы всегда была непринуждённой и взаимно доброжелательной. То же самое могу сказать и по поводу руководства курсовым проектом. Меня эта курсовая работа тогда очень увлекла. Впоследствии моделирование структуры и системы команд проектируемой ЭВМ (БЕТА-65) на реальной ЭВМ (М-20) стало темой моего дипломного проекта. Потом я ещё несколько лет была связана с этой тематикой, работая в группе НИР кафедры вычислительной техники МЭИ (волею случая в НИИПА я так и не попала). Затем, уже много лет спустя, в июне 1981 г. Анатолий Иванович был официальным оппонентом на защите моей кандидатской диссертации.

Воспоминания **В.Н. Криницкого**, сына его друга и соавтора Николая Андреевича Криницкого:

Я знаю Анатолия Ивановича Китова с девяти лет. Меня отправляли спать со словами: «Сейчас придёт Анатолий Иванович, будут с папой писать книгу». Писали они её до утра, комната была заполнена табачным дымом, под утро Анатолий Иванович уходил, а папа, немного поспав, отправлялся на службу. Результатом этих ночей стал бестселлер того времени – А.И. Китов, Н.А. Криницкий «Электронные цифровые машины и программирование», первая в СССР общедоступная книга по программированию. По этой книге училось несколько поколений программистов.

В дальнейшем я видел Анатолия Ивановича редко, но он как бы постоянно присутствовал у нас «информационно». Обо всех событиях в его семье мой папа рассказывал нам, и мы были в курсе основных событий в его доме.

Не вдаваясь в излишние подробности, могу сказать, что у меня постоянно складывалось впечатление о нём как в высшей степени порядочном человеке, прекрасном семьянине, серьёзном учёном и блестящем офицере.

Старшие дружили семьями. До нас, детей, эта дружба не доходила, но я прекрасно помню день рождения Володи Китова, теперь Владимира Анатольевича Китова, весьма уважаемого человека. Мы, дети, сидели на дачной веранде за большим столом с великолепным угощением. Мне до сих пор помнится замечательный студень, которым меня угощали. Всё было очень чинно. Женщины из семьи Анатолия Ивановича нас опекали и угощали; к сожалению, я тогда был крайне застенчив и почти не вступал в контакты.

Впоследствии, когда Володя Китов и я поступали на Физтех, оба папы – и Анатолий Иванович и мой, принимали в нас живейшее участие и крайне за нас переживали. Тогда не было такого потребительского отношения к учёбе, как сейчас, и мы воспринимали сдачу экзаменов и поступление в институт как вызов. Но постоянное внимание и моральная поддержка отцов была очень важна, и, возможно, определила наш успех.

Впоследствии, в течение многих лет, такие отношения сохранялись. Когда у меня возникали жизненные проблемы, снова появлялся Анатолий Иванович и старался помочь в силу своих возможностей. У него самого были тяжёлые проблемы, они бывают у всех, но, несмотря на это, он помогал мне даже и в такие периоды.

Свою первую в жизни статью я имел честь напечатать в китовском сборнике, конечно, после серьёзнейшей апробации у моего отца. Тема была абсолютно чуждая ему – прикладная теория графов, но он, несмотря на возраст, а ему было около шестидесяти, полностью вник в мою проблематику, разобрался в работе, и только после этого одобрил её публикацию в сборнике Анатолия Ивановича.

Такими они были, наши отцы, которыми мы гордимся с полным правом. В моей семье сочетание «Китов – Криницкий» (имея в виду книгу) осталось символом добросовестного и качественного научного труда, а также дружбы учёных, которая продолжалась всю жизнь.

Президент Российской экономической академии имени Г.В. Плеханова профессор **В.И. Видяпин**, проработавший в ней с Китовым полтора десятка лет, его характеризует так:

Первопроходец науки А.И. Китов был яркой неординарной личностью, посвятивший свою жизнь признанию, становлению и развитию кибернетики, информатики, информационно-поисковых систем (ИПС), алгоритмических языков программирования и автоматизированных систем управления (АСУ) и их внедрению для решения задач укрепления обороноспособности нашего государства, экономики народного хозяйства страны и национального здравоохранения и медицины. Восхищает, как много было сделано им в течение всего одной жизни. При этом эпитеты «первый» и «впервые» органично и неразрывно связаны со всеми этапами научного пути этого выдающегося учёного. В СССР А.И. Китов является автором первой в стране позитивной статьи о кибернетике, первой диссертации по программированию, первой книги по ЭВМ и программированию, первых работ по «неарифметическому» использованию ЭВМ, первого проекта общенациональной сети ЭВМ, первого отечественного учебника по компьютерной проблематике, первого доклада по АСУ и т.д. Он – создатель самой быстродействующей в СССР ЭВМ своего времени, первого в стране отдела ЭВМ, вычислительного центра № 1, теории ассоциативного программирования, типовой отраслевой автоматизированной системы управления (ОАСУ), первой АСУ для непроизводственной сферы – для медицины, двух алгоритмических языков программирования (АЛГЭМ – для использования в экономике и НОРМИН – для использования в медицине) и многого другого.

Поражают новаторство, первопроходческий дух, высокое качество и огромный суммарный объём научных трудов А.И. Китов.

В ВЦ № 1 начальником отдела разработки алгоритмов и программ работал видный специалист в области обработки поступающей с радиолокаторов информации **Виктор Николаевич Ванин**. Это был очень серьёзный специалист, большей частью молчаливо и сосредоточенно выполнявший порученное ему дело. Потом, после увольнения А.И. Китова из ВЦ № 1, полковник Ванин перешёл на работу в НИИ-45 Министерства обороны, где продолжал пользоваться большим авторитетом. По прошествии лет полковник В.Н. Ванин так охарактеризовал Китова:

Анатолий Иванович Китов – умнейший, «до краёв» наполненный знаниями учёный. За всю жизнь я не встречал более порядочного и в то же время более скромного человека.

3. ИЗ НАУЧНОГО НАСЛЕДИЯ АНАТОЛИЯ ИВАНОВИЧА КИТОВА



«Значение статьи "Основные черты кибернетики" для науки трудно переоценить. Вышедшая в 1956 году книга А.И. Китова "Электронные цифровые машины" фактически сделала переворот в сознании многих исследователей. В 1959 году появился другой его фундаментальный труд, написанный вместе с Н.А. Криницким – "Электронные цифровые машины и программирование". Это была фактически энциклопедия науки об ЭВМ. Многие поколения студентов в университетах и вузах страны с помощью этой замечательной книги получили фундаментальное образование и стали первоклассными учёными во многих областях знаний. Книги А.И. Китова, написанные в начале эры ЭВМ в нашей стране, не должны быть забыты».

Президент АН СССР (1986–1991)
академик РАН Г.И. Марчук

«Уверен, что вклад А.И. Китова в развитие кибернетики в нашей стране обеспечил неуклонное совершенствование современной вычислительной техники и её применение в различных областях, и в том числе в космонавтике».

Академик НАН Украины В.С. Королюк

Соболев С.Л., Китов А.И., Ляпунов А.А. Основные черты кибернетики

Китов А.И. Техническая кибернетика

Китов А.И. Электронная вычислительная техника и её военное применение

Китов А.И. Математика в военном деле

Китов А.И. Электронные вычислительные машины

Китов А.И. Вычислительная техника – помощник в каждом деле

Берг А.И., Китов А.И., Ляпунов А.А. Радиоэлектронику – на службу управления народным хозяйством

Китов А.И. Кибернетика и управление народным хозяйством

Берг А.И., Китов А.И., Ляпунов А.А. О возможностях автоматизации управления народным хозяйством

Берг А.И., Китов А.И., Ляпунов А.А. Кибернетика в военном деле

Ляпунов А.А., Китов А.И. Научное содержание кибернетики

Китов А.И., Керимов С.К. Некоторые вопросы машинного поиска информации с использованием методов ассоциативного программирования

Китов А.И. Прогнозирование в науке на основе использования ассоциативной фактографической информационно-логической системы

Китов А.И. Вопросы построения автоматизированных систем управления в народном хозяйстве

Китов А.И., Костюк В.В. Поиск документов, записанных ЗУ ЭВМ на естественном языке

Китов А.И. Основные принципы построения документально-фактографической информационно-поисковой системы

Китов А.И. Роль академика А.И. Берга в развитии вычислительной техники и автоматизированных систем управления

Китов А.И. Воспоминания о И.А. Полетаеве

Китов А.И. 30 лет кибернетики в СССР

Китов А.И. Проблема кардинального улучшения управления народным хозяйством

ВОПРОСЫ
ФИЛОСОФИИ

Музею от автора статьи
об основных чертах
Кибернетики

4

1955


Первая статья по кибернетике в СССР.
Статья из журнала
"Вопросы философии"
№ 4, 1955 г. август.

НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ И ПУБЛИКАЦИИ

Основные черты кибернетики*

Академик **С. Л. СОБОЛЕВ, А. И. КИТОВ, А. А. ЛЯПУНОВ**

1. Общенаучное значение кибернетики

Кибернетикой называется новое научное направление, возникшее в последние годы и представляющее собой совокупность теорий, гипотез и точек зрения, относящихся к общим вопросам управления и связи в автоматических машинах и живых организмах.

Это направление в науке усиленно развивается и еще не представляет собой достаточно стройной и цельной научной дисциплины. В настоящее время в кибернетике определились три основных раздела, каждый из которых имеет большое самостоятельное значение:

1. Теория информации, в основном статистическая теория обработки и передачи сообщений.

2. Теория автоматических быстродействующих электронных счетных машин как теория самоорганизующихся логических процессов, подобных процессам человеческого мышления.

3. Теория систем автоматического управления, главным образом теория обратной связи, включающая в себя изучение с функциональной точки зрения процессов работы нервной системы, органов чувств и других органов живых организмов.

Математический аппарат кибернетики весьма широк: сюда относятся, например, теория вероятностей, в частности теория случайных процессов, функциональный анализ, теория функций, математическая логика.

Значительное место в кибернетике занимает учение об информации. Информацией называются сведения о результатах каких-либо событий, которые заранее не были известны. Существенно при этом то, что фактически поступившие данные являются всегда одним из определенного числа возможных вариантов сообщений.

Понятию информации кибернетика придает очень широкий смысл, включая в него как всевозможные внешние данные, которые могут восприниматься или передаваться какой-либо определенной системой, так и данные, которые могут вырабатываться внутри системы. В последнем случае система будет служить источником сообщений.

Информацией могут являться, например, воздействия внешней среды на организм животного и человека; знания и сведения, получаемые человеком в процессе обучения; сообщения, предназначаемые для передачи с помощью какой-либо линии связи; исходные промежуточные и окончательные данные в вычислительных машинах и т. п.

Новая точка зрения возникла недавно на основании изучения процессов в автоматических устройствах. И это не случайно. Автоматические устройства достаточно просты для того, чтобы не затемнять сути процессов обилием деталей, и, с другой стороны, сам характер функций, выполняемых ими, требует нового подхода. Энергетическая характеристика их работы, конечно, важная сама по себе, совершенно не касается сути выполняемых ими функций. Для того же, чтобы понять сущность их работы, нужно прежде всего исходить из понятия информации (сведений) о движении объектов.

Подобно тому, как введение понятия

* При составлении данной статьи были приняты во внимание обсуждения докладов о кибернетике, прочитанных авторами в Энергетическом институте АН СССР, в семинаре по машинной математике механико-математического факультета и на биологическом факультете Московского университета, в математическом Институте имени Стеклова, в Институте точной механики и вычислительной техники АН СССР, а также замечания проф. С. А. Яновской, проф. А. А. Фельдбаума, С. А. Яблонского, М. М. Бахметьева, И. А. Полетаева, М. Г. Гаазе-Рапопорта, Л. В. Крушинского, О. Б. Лупанова и других. Пользуемся случаем выразить признательность всем принимавшим участие в обсуждении.

энергии позволило рассматривать все явления природы с единой точки зрения и отбросило целый ряд ложных теорий (теория флогистона, вечных двигателей и др.), так и введение понятия информации, единой меры количества информации позволяет подойти с единой общей точки зрения к изучению самых различных процессов взаимодействия тел в природе.

Рассматривая информацию, передаваемую воздействием, необходимо подчеркнуть, что ее характер зависит как от воздействия, так и от воспринимающего это воздействие тела. Воздействие от источника к воспринимающему воздействие телу в общем происходит не непосредственно, но через целый ряд опосредствующих эту связь частных воздействий. (Информация при этом каждый раз перерабатывается.) Совокупность средств, позволяющих воздействию достигнуть воспринимающего тела, называется каналом передачи информации, или, короче, каналом связи.

Общим для всех видов информации является то, что сведения или сообщения всегда задаются в виде какой-либо временной последовательности, то есть в виде функции времени.

Количество переданной информации и тем более эффект воздействия информации на получателя не определяется количеством энергии, затраченной на передачу информации. Например, при помощи телефонного разговора можно остановить завод, вызвать пожарную команду, поздравить с праздником. Нервные импульсы, идущие от органов чувств к головному мозгу, могут нести с собой ощущения тепла или холода, удовольствия или опасности.

Сущность принципа управления заключается в том, что движение и действие больших масс или передача и преобразование больших количеств энергии направляются, контролируются при помощи небольших масс и небольших количеств энергии, несущих информацию. Этот принцип управления лежит в основе организации и действия любых управляемых систем: автоматических машин или живых организмов. Поэтому теория информации, изучающая законы передачи и преобразования информации (сигналов), является основой кибернетики, изучающей общие принципы управления и связей в автоматических машинах и живых организмах.

Любая автоматически управляемая система состоит из двух основных частей: управляемого объекта и системы управления (регулятора) — и характеризуется наличием замкнутой цепи передачи информации (рис. 1).



От регулятора к объекту информация передается в виде сигналов управления; в управляемом объекте под воздействием управляющих сигналов осуществляется преобразование больших количеств энергии (сравнительно с энергией сигналов) в работу. Цепь передачи информации замыкается сигналами обратной связи, представляющими собой информацию о действительном состоянии управляемого объекта, поступающую от объекта в регулятор. Назначение любого регулятора заключается в преобразовании информации, характеризующей действительное состояние объекта, в информацию управления, то есть информацию, которая должна определять будущее поведение объекта. Таким образом, регулятор представляет собой устройство преобразования информации. Законы преобразования информации определяются принципами действия и конструкцией регулятора.

В простейшем случае регулятор может быть просто линейным преобразователем, в котором сигнал обратной связи, показывающий отклонение регулируемого объекта от требуемого положения,— сигнал ошибки — линейно преобразуется в управляющий сигнал. Сложнейший пример системы управления представляют нервные системы животных и человека. Решающее значение и для этих систем имеет принцип обратной связи. При выполнении какого-либо действия управляющие сигналы в виде нервных импульсов передаются от головного мозга к исполнительным органам и вызывают в конечном счете мышечное движение. Линию обратной связи представляют сигналы от органов чувств, а также кинэстетические мышечные сигналы положений, передаваемые в головной мозг и характеризующие фактическое положение исполнительных органов.

Установлено (см. П. Гуляев «Что такое биофизика». Журнал «Наука и жизнь» № 1 за 1955 год), что процессы, происходящие в замкнутых цепях обратной связи живых организмов, поддаются математическому описанию и по своим характеристикам приближаются к процессам, происходящим в сложных нелинейных системах автоматического регулирования механических устройств.

Помимо многочисленных и сложных замкнутых цепей обратной связи, предназначенных для движения и действия организмов во внешнем мире, в любом живом организме имеется большое количество

сложных и разнообразных внутренних цепей обратной связи, предназначенных для поддержания нормальных условий жизнедеятельности организмов (регулирование температуры, химического состава, кровяного давления и т. д.). Эта система внутреннего регулирования в живых организмах называется гомеостатом.

Основной характеристикой любого регулятора как устройства переработки информации является закон преобразования информации, реализуемый регулятором.

Эти законы в различных регуляторах могут значительно отличаться друг от друга: от линейного преобразования в простейших механических системах до сложнейших законов мышления человека.

Одной из главных задач кибернетики является изучение принципов построения и действия различных регуляторов и создание общей теории управления, то есть общей теории преобразования информации в регуляторах. Математической основой для создания такой теории преобразования информации служит математическая логика — наука, изучающая методами математики связи между посылками и следствиями. По существу математическая логика дает теоретическое обоснование и методов преобразования информации, что обусловливает тесную связь математической логики с кибернетикой.

На базе математической логики появились и бурно развиваются в настоящее время многочисленные частные приложения этой науки к различным системам обработки информации: теория релейно-контактных схем, теория синтеза электронных вычислительных и управляющих схем, теория программирования для электронных автоматических счетных машин и др.

Основная задача, которую приходится решать при разработке схемы того или иного устройства обработки информации, заключается в следующем: задан определенный набор возможных входных информаций и функция, определяющая зависимость выходной информации от входной, то есть задан объем информация, подлежащей обработке, и закон ее переработки. Требуется построить оптимальную схему, которая обеспечила бы реализацию этой зависимости, то есть переработку заданного количества информации.

Можно представить такой характер решения этой задачи, когда для реализации каждой зависимости, то есть для передачи каждого возможного варианта информации, строится отдельная схема. Это наиболее простой и наименее выгодный путь решения. Задача теории заключается в том, чтобы путем комбинации таких отдельных цепей обеспечить передачу заданного количества информации при помощи минимального количества физических элементов, потребных для построения схем. При этом необходимо добиться надежности и помехоустойчивости работы систем.

Однако при практическом инженерном решении этих задач не представляется возможным реализовать полностью оптимальные варианты. Необходимо учитывать целесообразность построения машин из определенного количества стандартных узлов и деталей, не слишком увеличивая количество различных вариантов схем в погоне за оптимальностью.

Возникает задача компромисса между требованиями оптимального решения и возможностями практического осуществления схем, задача оценки качества схем и узлов, получающихся из имеющихся стандартных деталей, с точки зрения того, в какой мере эти схемы приближаются к оптимальному решению или каким образом использовать имеющиеся стандартные узлы и блоки для того, чтобы как можно ближе подойти к оптимальному варианту.

Аналогичное положение имеет место и при составлении программ для решения математических задач на быстродействующих счетных машинах. Составление программы заключается в определении последовательности операций, выполняемых машиной, которая даст решение задачи. Подробнее этот вопрос будет пояснен ниже.

Требование оптимального программирования с точки зрения минимального времени работы машины практически не выполняется, так как это связано со слишком большой работой по составлению каждой программы. Поэтому удовлетворяются вариантами программ, которые не слишком отходят от оптимальных вариантов, но образуются более или менее стандартными, известными приемами.

Рассмотренные задачи представляют собой частные случаи общей задачи, решаемой статистической теорией информации,— задачи об оптимальном способе передачи и преобразования информации.

Теория информации устанавливает возможность единым способом представлять любую информацию, независимо от ее конкретной физической природы (в том числе и информацию, заданную непрерывными функциями), в виде совокупности отдельных двоичных элементов — так называемых квантов информации, то есть элементов, каждый из которых может иметь только одно из двух возможных значений: «да» или «нет».

Теория информации изучает два основных вопроса: а) вопрос об измерении количества информации; б) вопрос о качестве информации, или ее достоверности. С первым связаны вопросы пропускной способности и емкости различных систем, пере-

рабатывающих информацию; со вторым — вопросы надежности и помехоустойчивости этих систем.

Количество информации, представленное каким-либо источником или переданное за определенное время по какому-либо каналу, измеряется логарифмом общего числа (n) различных возможных равновероятных вариантов информации, которые могли быть представлены данным источником или переданы за данное время.

$$I = \log_a n \qquad (1)$$

Логарифмическая мера принята, исходя из условий обеспечения пропорциональности между количеством информации, которое может быть передано за какой-либо отрезок времени, и величиной этого отрезка и между количеством информации, которое может быть запасено в какой-либо системе, и количеством физических элементов (например, реле), потребных для построения этой системы. Выбор основания логарифмов определяется выбором единицы измерения количества информации. При основании, равном двум, за единицу количества информации принимается наиболее простое, элементарное сообщение о результате выбора одной из двух равновероятных возможностей «да» или «нет». Для обозначения этой единицы количества информации введено специальное название «бид» (от начальных букв термина «binary digit», что означает двоичная цифра).

Наиболее простым частным случаем определения количества информации является случай, когда отдельные возможные варианты сообщения имеют одинаковую вероятность.

В связи с массовым характером информации вводится в рассмотрение ее статистическая структура. Отдельные варианты возможных данных, например, отдельные сообщения в теории связи, рассматриваются не как заданные функции времени, а как совокупность различных возможных вариантов, определенных вместе с вероятностями их появления.

В общем случае отдельные варианты данных имеют различную вероятность, и количество информации в сообщении зависит от распределения этих вероятностей.

Математическое определение понятия количества информации получается ~~в этом случае~~ следующим образом. В теории вероятностей полной системой событий называют такую группу событий $A_1\ A_2 \ldots A_n$, в которой при каждом испытании обязательно наступает одно и только одно из этих событий. Например, выпадение 1, 2, 3, 4, 5 или 6 при бросании игральной кости; выпадение герба или надписи при бросании монеты. В последнем случае имеется простая альтернатива, то есть пара противоположных событий.

Конечной схемой называется полная система событий $A_1\ A_2 \ldots A_n$, заданная вместе с их вероятностями: $P_1\ P_2 \ldots P_n$

$$A = \begin{pmatrix} A_1 A_2 \ldots A_n \\ P_1 P_2 \ldots P_n \end{pmatrix}, \qquad (2)$$

где:

$$\sum_{k=1}^{n} P_k = 1 \text{ и } P_k \geqslant 0$$

Всякой конечной схеме свойственна некоторая неопределенность, то есть известны только вероятности возможных событий, но какое событие произойдет в действительности, является неопределенным.

Теория информации вводит следующую характеристику для оценки степени неопределенности любой конечной схемы событий:

$$H(P_1 P_2 \ldots P_n) = -\sum_{k=1}^{n} P_k \cdot \log P_k, \qquad (3)$$

где логарифмы могут браться при произвольном, но всегда одном и том же основании и где при $P_k\ 0 =$ принимается $P_k \log P_k = 0$. Величина H носит название энтропии данной конечной схемы событий (см. К. Шэннон «Математическая теория связи». Сборник переводов «Передача электрических сигналов при наличии помех». М. 1953, А. Я. Хинчин «Понятие энтропии в теории вероятностей». Журнал «Успехи математических наук». Т. 3. 1953). Она обладает следующими свойствами:

1. Величина $H(P_1 P_2 \ldots P_n)$ непрерывна относительно P_k.

2. Величина $H(P_1 P_2 \ldots P_n) = 0$ в том и только в том случае, когда из чисел $P_1 P_2 \ldots P_n$ одно какое-либо равно единице, а остальные равны нулю, то есть энтропия равна нулю, когда отсутствует какая-либо неопределенность в конечной схеме.

3. Величина $H(P_1 P_2 \ldots P_n)$ имеет максимальное значение, когда все P_k равны между собой, то есть когда конечная схема имеет наибольшую неопределенность. В этом случае, как нетрудно видеть,

$$H(P_1 P_2 \ldots P_n) = -\sum_{k=1}^{n} P_k \cdot \log_a P_k = \log_a n \qquad (4)$$

Кроме того, энтропия обладает свойством аддитивности, то есть энтропия двух независимых конечных схем равна сумме энтропий этих конечных схем.

Таким образом, видно, что выбранное выражение энтропии достаточно удобно и полно характеризует степень неопределенности той или иной конечной схемы событий.

В теории информации доказывается, что единственной формой, удовлетворяющей трем указанным свойствам, является принятая форма для выражения энтропии

$$H = -\sum_{k=1}^{n} p_k \log_a p_k$$

Данные о результатах испытания, возможные исходы которого определялись заданной конечной схемой А, представляют собой некоторую информацию, снимающую ту неопределенность, которая была до испытания. Причем, естественно, чем больше была неопределенность конечной схемы, тем большее количество информации мы получаем в результате проведения испытания и снятия этой неопределенности. Так как характеристикой степени неопределенности любой конечной схемы является энтропия этой конечной схемы, то количество информации, даваемое испытанием, целесообразно измерять той же величиной.

Таким образом, в общем случае количество информации какой-либо системы, имеющей различные вероятности возможных исходов, определяется энтропией конечной схемы, характеризующей поведение этой системы.

Так как за единицу количества информации принят наиболее простой и единый вид информации, а именно сообщение о результате выбора между двумя одинаково вероятными вариантами, то и основание логарифмов в выражении для энтропии принимается равным двум.

Как видно из (4), в случае конечной схемы с равновероятными событиями формула (1) получается как частный случай [illegible] (2).

Теория информации дает весьма общий метод оценки качества информации, ее надежности. Любая информация рассматривается как результат воздействия двух процессов: закономерного процесса, предназначенного для передачи требуемой информации, и случайного процесса, вызванного действием помехи. Такой подход к оценке качества работы различных систем является общим для ряда наук: радиотехники, теории автоматического регулирования, теории связи, теории математических машин и др.

Теория информации предлагает оценивать качество информации не по отношению уровней полезного сигнала к помехе, а статистическим методом — по вероятности получения правильной информации.

Теория информации изучает зависимость между количеством и качеством информации; исследует методы преобразования информации с целью обеспечения максимальной эффективности работы различных систем переработки информации и выяснения оптимальных принципов построения таких систем.

Большое значение, например, в теории информации имеет положение о том, что количество информации может быть увеличено за счет ухудшения качества, и, наоборот, качество информации может быть улучшено за счет уменьшения количества передаваемой информации.

Помимо широких научных обобщений и выработки нового, единого подхода к исследованию различных процессов взаимодействия тел, теория информации указывает и важные в практическом отношении пути развития техники связи. Чрезвычайно большое значение, например, имеют в настоящее время разработанные на основе теории информации методы приема слабых сигналов при наличии помех, значительно превышающих по своей мощности уровень принимаемых сигналов. Многообещающим является путь, указываемый теорией информации, повышения эффективности и надежности линий связи за счет перехода от приема отдельных, единичных сигналов к приему и анализу совокупностей этих сигналов и даже к приему сразу целых сообщений. Однако этот путь в настоящее время встречает еще серьезные практические трудности, связанные главным образом с необходимостью иметь в аппаратуре связи достаточно емкие и быстродействующие запоминающие устройства.

В учении об информации кибернетика объединяет общие элементы различных областей науки: теории связи, теории фильтров и упреждения, теории следящих систем, теории автоматического регулирования с обратной связью, теории электронных счетных машин, физиологии и др., рассматривая различные объекты этих наук с единой точки зрения как системы обработки и передачи информации.

Несомненно, что создание общей теории автоматически управляемых систем и процессов, выяснение общих закономерностей управления и связи в различных организованных системах, в том числе и в живых организмах, будет иметь первостепенное значение для дальнейшего успешного развития комплекса наук. В постановке вопроса о создании общей теории управления и связи, обобщающей достижения и методы различных частных областей науки, заключается основное значение и ценность нового научного направления — кибернетики.

Объективными причинами, обусловившими возникновение в настоящее время такого направления в науке, как кибернетика, явились большие достижения в развитии целого комплекса теоретических

дисциплин, таких, как теория автоматического регулирования и колебаний, теория электронных счетных машин, теория связи и другие, и высокий уровень развития средств и методов автоматики, обеспечивший широкие практические возможности создания различных автоматических устройств.

Следует подчеркнуть большое методологическое значение вопроса, поставленного кибернетикой, о необходимости обобщения, объединения в широком плане результатов и достижений различных областей науки, развивающихся в известном смысле изолированно друг от друга, например, таких областей, как физиология и автоматика, теория связи и статистическая механика.

Эта изолированность, разобщенность отдельных областей науки, обусловленная в первую очередь различием в конкретных физических объектах исследования, проявляется в различных методах исследования, в терминологии, чем создаются до некоторой степени искусственные перегородки между отдельными областями науки.

На определенных этапах развития науки взаимное проникновение различных наук, обмен достижениями, опытом и их обобщение являются неизбежными, и это должно способствовать подъему науки на новую, более высокую ступень.

Высказываются мнения о необходимости ограничить рамки новой теории в основном областью теории связи на том основании, что широкие обобщения могут привести в настоящее время к вредной путанице. Такой подход не может быть признан правильным. Уже сейчас определился ряд понятий (в чем немалую роль сыграла кибернетика), имеющих общетеоретическое значение. Сюда прежде всего следует отнести принцип обратной связи, играющий основную роль в теории автоматического регулирования и колебаний и имеющий большое значение для физиологии.

Общетеоретическое значение имеет идея рассмотрения статистической природы взаимодействия информации и системы. Например, понятие энтропии в теории вероятностей имеет общетеоретическое значение, а его частные приложения относятся как к области статистической термодинамики, так и к области теории связи, а возможно, и к другим областям. Эти общие закономерности имеют объективный характер, и наука не может их игнорировать.

Новое научное направление еще находится в стадии становления, еще не определены четко даже рамки новой теории; новые данные поступают непрерывным потоком. Ценность новой теории в широком обобщении достижений различных частных наук, в выработке общих принципов и методов. Задача состоит в том, чтобы обеспечить успешное развитие новой научной дисциплины в нашей стране.

2. Электронные счетные машины и нервная система

Наряду с исследованием и физическим моделированием процессов, происходящих в живых существах, кибернетика занимается созданием более совершенных и сложных автоматов, способных выполнять отдельные функции, свойственные человеческому мышлению в его простейших формах.

Следует заметить, что методы моделирования, методы аналогий постоянно применялись в научных исследованиях как в области биологических наук, так и в точных науках и в технике. В настоящее время благодаря развитию науки и техники появилась возможность глубже применить этот метод аналогий, глубже и полнее изучить законы деятельности нервной системы, мозга и других органов человека с помощью сложных электронных машин и приборов и, с другой стороны, использовать принципы и закономерности жизнедеятельности живых организмов для создания более совершенных автоматических устройств.

То, что кибернетика ставит перед собой такие задачи, является, несомненно, положительной стороной этого направления, имеющей большое научное и прикладное значение. Кибернетика отмечает общую аналогию между принципом работы нервной системы и принципом работы автоматической счетной машины, заключающуюся в наличии самоорганизующихся процессов счета и логического мышления.

Основные принципы работы электронных счетных машин заключаются в следующем.

Машина может выполнять несколько определенных элементарных операций: сложение двух чисел, вычитание, умножение, деление, сравнение чисел по величине, сравнение чисел с учетом знаков и некоторые другие. Каждая такая операция выполняется машиной под воздействием одной определенной команды, определяющей, какую операцию и над какими числами должна выполнить машина и куда должен быть помещен результат операции.

Последовательность таких команд составляет программу работы машины. Программа должна быть составлена человеком-математиком заранее и задана в машину перед решением задачи, после чего все решение задачи выполняется машиной автоматически, без участия человека. Для введения в машину каждая команда про-

граммы кодируется в виде условного числа, которое машиной в процессе решения задачи соответствующим образом расшифровывается, и необходимая команда выполняется.

Автоматическая счетная машина обладает способностью хранить — запоминать большое количество чисел (сотни тысяч чисел), выдавать автоматически в процессе решения необходимые для операции числа и снова записывать полученные результаты операций. Условные числа, обозначающие программу, хранятся в машине в тех же запоминающих устройствах, что и обычные числа.

Очень важными с точки зрения принципа работы электронных счетных машин являются следующие две особенности:

1. Машина обладает способностью автоматически изменять ход вычислительного процесса в зависимости от получающихся текущих результатов вычислений. Обычно команды программы выполняются машиной в том порядке, как они записаны в программе. Однако часто и при ручных вычислениях необходимо изменять ход расчета (например, вид расчетной формулы, значение какой-нибудь константы и т. д.) в зависимости от того, какие результаты получаются в процессе вычислений. Это обеспечивается в машине введением специальных операций перехода, позволяющих выбирать различные пути дальнейших вычислений в зависимости от предыдущих результатов.

2. Так как программа работы машины, представленная в виде последовательности условных чисел, хранится в том же запоминающем устройстве машины, что и обычные числа, то машина может производить операции не только над обычными числами, представляющими величины, участвующие в решении задачи, но и над условными числами, представляющими команды программы. Это свойство машины служит для обеспечения возможности преобразования и многократного повторения всей программы или ее отдельных участков в процессе вычислений, что обеспечивает значительное уменьшение объема первоначально вводимой в машину программы и резко сокращает трудоемкость процесса составления программы.

Отмеченные две принципиальные особенности электронных счетных машин являются основными для осуществления полностью автоматического вычислительного процесса. Они позволяют машине оценивать по определенным критериям получающиеся в процессе вычислений результаты и самой вырабатывать себе программу дальнейшей работы, основываясь только на некоторых общих исходных принципах, заложенных в первоначально введенной в машину программе.

Эти особенности представляют собой основное и наиболее замечательное свойство современных электронных счетных машин, которое обеспечивает широкие возможности использования машин и для решения логических задач, моделирования логических схем и процессов, моделирования различных вероятностных процессов и других применений. Эти возможности сейчас еще далеко не все выяснены.

Таким образом, основным в принципе действий счетной машины является наличие всегда некоторого самоорганизующегося процесса, который определяется, с одной стороны, характером введенных исходных данных и исходными принципами первоначально введенной программы и, с другой стороны, логическими свойствами самой конструкции машины.

Теория таких самоорганизующихся процессов, в частности, процессов, подчиненных законам формальной логики, и составляет прежде всего ту часть теории электронных счетных машин, которой занимается кибернетика.

В этом отношении кибернетикой и проводится аналогия между работой счетной машины и работой человеческого мозга при решении логических задач.

Кибернетика отмечает не только аналогию между принципом работы нервной системы и принципом работы счетной машины, заключающуюся в наличии самоорганизующихся процессов счета и логического мышления, но и аналогию в самом механизме работы машины и нервной системы.

Весь процесс работы счетной машины при решении любой математической или логической задачи состоит из огромного числа последовательных двоичных выборов, причем возможности последующих выборов определяются результатами предыдущих выборов. Таким образом, работа счетной машины заключается в реализации длинной и непрерывной логической цепи, каждое звено которой может иметь только два значения: «да» или «нет».

Конкретные условия, имеющие место каждый раз в момент выполнения отдельного звена, обеспечивают всегда вполне определенный и однозначный выбор одного из двух состояний. Этот выбор определяется исходными данными задачи, программой решения и логическими принципами, заложенными в конструкцию машины.

Особенно наглядно такой характер работы вычислительных машин виден на примере машин, работающих по двоичной системе счисления.

В двоичной системе счисления в отличие от общепринятой десятичной системы счисления основанием системы является не число 10, а число 2. В двоичной си-

стеме счисления участвуют только две цифры — 0 и 1, и любое число представляется в виде суммы степеней двойки. Например, $25=1.2^4+1.2^3+0.2^2+0.2^1+1.2^0=11001$.

Все действия в двоичной арифметике сводятся к ряду двоичных выборов.

Нетрудно видеть, что любые операции с числами, написанными по двоичной системе, представляют собою операции по нахождению отдельных цифр результата, то есть по нахождению величин, принимающих лишь два значения 1 или 0, в зависимости от значений всех цифр каждого из исходных данных.

Следовательно, получение результата сводится к вычислению нескольких функций, принимающих два значения, от аргументов, принимающих два значения. Можно доказать, что любая такая функция представляется в виде некоторого многочлена от своих аргументов, то есть выражения, состоящего из комбинаций этих аргументов, соединенных посредством сложения и умножения. Умножение таких чисел очевидно; что касается сложения, то его надо понимать условно, принимая $1+1=0$, то есть считая двойку эквивалентной нулю.

Вместо сложения арифметического можно ввести другое, «логическое» сложение, в котором $1+1=1$, и опять лишь комбинацией двух операций мы получим любую так называемую логическую функцию от многих переменных.

Это позволяет легко построить любую схему логической машины при помощи комбинаций двух простейших схем, осуществляющих порознь одна — сложение, а другая — умножение.

Логическая машина, таким образом, состоит из элементов, принимающих два положения.

Другими словами, устройство машины представляет собой совокупность реле с двумя состояниями: «включено» и «выключено». На каждой стадии вычислений каждое реле принимает определенное положение, продиктованное положениями группы или всех реле на предыдущей стадии операции.

Эти стадии операции могут быть определенно «синхронизированы» от центрального синхронизатора, или действие каждого реле может задерживаться до тех пор, пока все реле, которые должны были действовать ранее в этом процессе, не пройдут через все требуемые такты. Физически реле могут быть различными: механическими, электромеханическими, электрическими, электронными и др.

Известно, что нервная система животного содержит элементы, которые по своему действию соответствуют работе реле. Это так называемые нейроны, или нервные клетки. Хотя строение нейронов и их свойства довольно сложны, они в обычном физиологическом состоянии работают в соответствии с принципом «да» или «нет». Нейроны или отдыхают или возбуждены, причем во время возбуждения они проходят ряд стадий, почти независимых от характера и интенсивности возбудителя. Сначала наступает активная фаза, передающаяся с одного конца нейрона на другой с определенной скоростью, затем следует рефрактерный период, в течение которого нейрон невозбудим. В конце рефрактерного периода нейрон остается неактивным, но уже может быть снова возбужден в активное состояние, то есть нейрон может рассматриваться как реле с двумя состояниями активности.

За исключением нейронов, которые получают возбуждение от свободных концов, или нервных окончаний, каждый нейрон получает возбуждение от других нейронов в точках соединения, называемых синапсами. Число таких точек соединения у различных нейронов бывает различным: от нескольких единиц до многих сотен.

Переход данного нейрона в возбужденное состояние будет зависеть от сочетания входящих импульсов возбуждения от всех его синапсов и от того, в каком состоянии до этого находился данный нейрон. Если нейрон находится не в состоянии возбуждения и не в рефрактерном состоянии и число синапсов от соседних нейронов, находящихся в возбужденном состоянии, в течение определенного, очень короткого периода времени совпадения превосходит определенный предел, тогда этот нейрон будет возбужден после известной синаптической задержки. Такая картина возбуждения нейрона является весьма упрощенной.

«Предел» может зависеть не просто от числа синапсов, но и от их «ожидания» и от их геометрического расположения. Кроме того, имеется доказательство того, что существуют синапсы различного характера, так называемые «синапсы запрещения», которые или абсолютно предотвращают возбуждение данного нейрона или поднимают предел его возбуждения обычными синапсами.

Однако ясно, что некоторые определенные комбинации импульсов от соседних нейронов, находящихся в возбужденном состоянии и имеющих синаптические связи с данным нейроном, будут приводить данный нейрон в возбужденное состояние, в то время как другие нейроны не будут влиять на его состояние.

Очень важной функцией нервной системы и вычислительных машин является память.

В вычислительных машинах имеется несколько видов памяти. Оперативная память обеспечивает быстрое запоминание и выдачу данных, необходимых в данный момент для использования в операции. После выполнения данной операции эта память может очищаться и подготавливаться тем самым к следующей операции. Оперативная память в машинах осуществляется с помощью электронных триггерных ячеек, электроннолучевых трубок или электроакустических линий задержки и других электронных или магнитных приборов.

Кроме того, имеется постоянная память для длительного запоминания в машине всех данных, которые потребуются в будущих операциях. Постоянная память осуществляется в машинах с помощью магнитной записи на ленту, барабан или проволоку, с помощью перфолент, перфокарт, фотографии и других способов.

Заметим, что мозг в отношении функций памяти при нормальных условиях, конечно, не является полной аналогией вычислительной машины. Машина, например, решение каждой новой задачи может производить с полностью очищенной памятью, в то время как мозг всегда сохраняет в большей или меньшей степени предыдущую информацию.

Таким образом, работа нервной системы, процесс мышления, включает в себя огромное число элементарных актов отдельных нервных клеток-нейронов. Каждый элементарный акт реакции нейрона на раздражение, разряд нейрона, подобен элементарному акту работы счетной машины, имеющей возможность в каждом отдельном случае сделать выбор только одного из двух вариантов.

Качественное отличие процесса мышления человека от мышления животных обеспечивается наличием так называемой второй сигнальной системы, то есть системы, обусловленной развитием речи, языка человека. Человек широко использует слова в процессе мышления, воспринимает слова как факторы раздражения; при помощи слов осуществляются процессы анализа и синтеза, процессы абстрактного мышления.

Электронные счетные машины имеют некоторое весьма примитивное подобие языка — это их система команд, условных чисел, система адресов памяти и система различных сигналов, реализующих различные условные и безусловные переходы в программе, реализующих управление работой машины. Наличие такого «языка» машины и позволяет реализовать на машине некоторые логические процессы, свойственные человеческому мышлению.

В общем плане кибернетика рассматривает электронные счетные машины как системы обработки информации.

Для исследования эффективности и анализа целесообразных принципов работы, конструктивных форм электронных счетных машин кибернетика предлагает учитывать статистическую природу поступающей в машину и получающейся информации — математических задач, методов решения, исходных данных, результатов решений.

Это положение находит себе аналогию в принципах работы нервной системы и мозга животных и человека, которые осуществляют взаимодействие с внешней средой путем выработки условных рефлексов и процесса обучения, в конечном счете, путем статистического учета внешних воздействий.

Принципы работы электронных счетных машин вполне позволяют реализовать на этих машинах логические процессы, подобные процессу выработки условных рефлексов у животных и человека.

Для машины может быть составлена такая программа, которая будет обеспечивать определенный ответ машины при задании в машину некоторого определенного сигнала, причем в зависимости от того, как часто будет задаваться этот сигнал, машина будет отвечать более или менее надежно. Если сигнал не подается длительное время, то машина может забыть ответ.

Таким образом, вычислительная машина в работе представляет собой больше, чем просто группу взаимосвязанных реле и накопителей. Машина в действии включает в себя и содержимое своих накопителей, которое никогда полностью не стирается в процессе вычислений.

Интересно в этом отношении следующее высказывание Н. Винера: «Механический мозг не секретирует мысль, как печень желчь, как писали об этом раньше, также он не выделяет ее в форме энергии, как выделяют свою энергию мускулы.

Информация есть информация, не материя и не энергия. Никакой материализм, который не допускает этого, не может существовать в настоящее время». Винер подчеркивает в этом высказывании, что «мыслительные» способности вычислительной машины не являются органическим свойством самой машины как конструкции, а определяются той информацией, в частности, программой, которая вводится в машину человеком.

Следует ясно представлять коренное, качественное отличие процессов мышления человека от работы счетной машины.

В связи с огромным количеством нервных клеток мозг человека заключает в

себе такое большое количество различных элементарных связей, условно рефлекторных и безусловно рефлекторных сочетаний, которые порождают неповторимые и самые причудливые формы творчества и абстрактного мышления, неисчерпаемые по своему богатству вариантов, содержанию и глубине. И. П. Павлов писал, что человеческий мозг содержит такое большое количество элементарных связей, что человек в течение всей своей жизни использует едва ли половину этих возможностей.

Однако машина может иметь преимущества перед человеком в узкой специализации своей работы. Эти преимущества в неутомимости, безошибочности, безукоризненно точном следовании заложенным принципам работы, исходным аксиомам логических рассуждений при решении конкретных задач, поставленных человеком. Электронные счетные машины могут моделировать, реализовать лишь отдельные, узко направленные процессы мышления человека.

Таким образом, машины не заменяют и, безусловно, никогда не заменят человеческого мозга, подобно тому, как лопата или экскаватор не заменяют человеческих рук, а автомобили или самолеты не заменяют ног.

Электронные счетные машины представляют собой орудия человеческого мышления, подобно тому, как другие инструменты служат орудиями физического труда человека. Эти орудия расширяют возможности человеческого мозга, освобождают его от наиболее примитивных и однообразных форм мышления, как, например, при выполнении счетной работы, при проведении рассуждений и доказательств формальной логики, наконец, при выполнении различных экономико-статистических работ (например, составление расписаний поездов, планирование перевозок, снабжения, производства и т. п.). И как орудия человеческого труда — мышления — электронные счетные машины имеют безграничные перспективы развития. Все более сложные и новые процессы человеческого мышления будут реализоваться с помощью электронных счетных машин. Но замена мозга машинами, их равнозначность немыслима.

Качественно отличными являются структуры мозга и счетной машины. Мозг при общей строгой организации и специализации работы отдельных участков имеет локально случайное строение. Это значит, что при строгом распределении функций и связей между отдельными участками мозга в каждом отдельном участке могут изменяться как число нейронов, так и их взаимное расположение и связи, в известной мере случайно. В электронных счетных машинах в настоящее время исключается какая бы то ни была случайность в схемах соединений, составе элементов и их работе.

В связи с этим отличием в организации мозга и машины стоит существенное отличие и в другом — в надежности действия.

Мозг является исключительно надежно действующим органом. Выход из строя отдельных нервных клеток совершенно не сказывается на работоспособности мозга. В машине же выход из строя хотя бы одного элемента из сотни тысяч или нарушение хотя бы одного контакта из сотен тысяч контактов может полностью вывести машину из строя.

Далее, человеческий мозг сам в процессе творчества непрерывно развивается, и именно эта способность к бесконечному саморазвитию является основной отличительной чертой человеческого мозга, которая никогда в полной мере не будет воплощена в машине.

Так же практически недостижима в полной мере для машины и способность человеческого мозга к творчеству: широкой и гибкой классификации и поиску в памяти образов, установлению устойчивых обратных связей, анализу и синтезу понятий.

Человеческий мозг — творец всех самых сложных и совершенных машин, которые при всей сложности и совершенстве являются не более чем орудиями человеческого труда, как физического, так и умственного.

Таким образом, электронные счетные машины могут представить собой только чрезвычайно грубую, упрощенную схему процессов мышления. Эта схема аналогична только отдельным, узко направленным процессам мышления человека в его простейших формах, не содержащих элементов творчества.

Но, несмотря на наличие большой разницы между мозгом и счетной машиной, создание и применение электронных счетных машин для моделирования процессов высшей нервной деятельности должно иметь для физиологии величайшее значение. До настоящего времени физиология могла только наблюдать за работой мозга. Сейчас появилась возможность экспериментировать, создавать модели, пусть самых грубых, самых примитивных процессов мышления и, исследуя работу этих моделей, глубже познавать законы высшей нервной деятельности. Это означает дальнейшее развитие объективного метода изучения высшей нервной деятельности, предложенного И. П. Павловым.

Исследуя принцип работы нервной системы и электронных счетных машин, принципы действия обратной связи в ма-

шинах и живых организмах, функции памяти в машинах и живых существах, кибернетика по-новому и обобщенно ставит вопрос об общем и различном в живом организме и машине.

Эта постановка проблемы при строгом и глубоком прослеживании может дать далеко идущие результаты в области психопатологии, невропатологии, физиологии нервной системы.

Следует отметить, что в печати уже были опубликованы сообщения о разработке некоторых электронных физиологических моделей. Разработаны, например, модели для изучения работы сердца и его болезней. Разработан электронный счетный прибор, обеспечивающий возможность чтения обычного печатного текста слепым. Этот прибор читает буквы и передает их в виде звуковых сигналов различного тона. Интересно, что после разработки этого прибора было обнаружено, что принципиальная схема прибора до некоторой степени напоминает совокупность связей в том участке коры головного мозга человека, который заведует зрительными восприятиями. Таким образом, методы электронного моделирования начинают практически применяться в физиологии. Задача состоит в том, чтобы, отбросив разговоры о «псевдонаучности» кибернетики, прикрывающие зачастую простое невежество в науке, исследовать пределы допустимости подобного моделирования, выявлять те ограничения в работе электронных счетных установок, которые являются наиболее существенными для правильного представления исследуемых процессов мышления, и ставить задачи конструкторам машин по созданию новых, более совершенных моделей.

3. Прикладное значение кибернетики

В настоящее время за границей уделяется большое внимание как теоретическим, так и экспериментальным исследованиям в области кибернетики. Практически разрабатываются и строятся сложные автоматы, выполняющие разнообразные логические функции, в частности, автоматы, способные учитывать сложную внешнюю обстановку и запоминать свои действия.

Разработка таких автоматов стала возможной с применением в системах автоматики электронных счетных машин с программным управлением. Применение электронных счетных машин для целей автоматического управления и регулирования знаменует собой новый этап в развитии автоматики. До настоящего времени строились автоматы, зачастую весьма сложные, предназначенные для работы в определенных, заранее известных условиях. Эти автоматы обладали постоянными параметрами и работали в соответствии с постоянными правилами и законами регулирования или управления.

Введение электронных счетных машин в системы управления позволяет осуществлять так называемое оптимальное регулирование, или регулирование с предварительной оценкой возможностей. При этом счетная машина в соответствии с поступающими в нее данными, характеризующими текущее состояние системы и внешнюю обстановку, просчитывает возможные варианты будущего поведения системы при различных способах регулирования с учетом будущих изменений внешних условий, полученных экстраполяцией.

Анализируя полученные решения на основе какого-нибудь критерия оптимального регулирования (например, по минимуму времени регулирования), счетная машина выбирает оптимальный вариант, учитывая при этом прошлое поведение системы. При необходимости такая система регулирования может изменять и параметры самой системы управления, обеспечивая оптимальный ход процесса регулирования. Разработка таких автоматов имеет большое экономическое и военное значение.

Особенно большое значение имеет проблема создания автоматических машин, выполняющих различные мыслительные функции человека.

Необходимым условием применения электронных счетных машин для механизации той или иной области умственной работы или для управления каким-либо процессом является математическая постановка задачи, наличие математического описания процесса или определенного логического алгорифма заданной работы. Несомненно, что такие невычислительные применения автоматических счетных машин имеют первостепенное значение и необычайно широкие перспективы развития как средств для расширения познавательных возможностей человеческого мозга, для вооружения человека еще более совершенными орудиями труда, как физического, так и умственного.

В качестве примеров кибернетической техники можно привести: автоматический перевод с одного языка на другой, осуществляемый с помощью электронной счетной машины; составление программ для вычислений на машинах с помощью самих машин; использование электронных счетных машин для проектирования сложных переключательных и управляющих схем, для управления автоматическими заводами, для планирования и управления железнодорожным и воздушным сообщением и т. п.; создание специальных автоматов

для регулировки уличного движения, для чтения слепым и др.

Следует отметить, что разработка вопросов применения электронных счетных машин в автоматике имеет большое экономическое и военное значение. Строя такие автоматы и исследуя их работу, можно изучить законы построения целого класса автоматических устройств, которые могут быть применены в промышленности и в военном деле. Например, в литературе (см. «Tele-Tech», 153, 12, № 8) приводится принципиальная схема полностью автоматизированного завода, который благодаря атомной силовой установке может длительное время работать самостоятельно, а также схема устройства автоматического управления стрельбой с самолета по летящей цели.

* * *

Необходимо отметить, что до последнего времени в нашей популярной литературе имело место неправильное толкование кибернетики, замалчивание работ по кибернетике, игнорирование даже практических достижений в этой области. Кибернетику называли не иначе, как идеалистической лженаукой.

Однако не подлежит сомнению, что идея исследования и моделирования процессов, происходящих в нервной системе человека, с помощью автоматических электронных систем, сама по себе глубоко материалистична, и достижения в этой области могут только способствовать утверждению материалистического мировоззрения на базе новейших достижений современной техники.

Некоторые наши философы допустили серьезную ошибку: не разобравшись в существе вопросов, они стали отрицать значение нового направления в науке в основном из-за того, что вокруг этого направления была поднята за рубежом сенсационная шумиха, из-за того, что некоторые невежественные буржуазные журналисты занялись рекламой и дешевыми спекуляциями вокруг кибернетики, а реакционные деятели сделали все возможное, чтобы использовать новое направление в науке в своих классовых, реакционных интересах. Не исключена возможность, что усиленное реакционное, идеалистическое толкование кибернетики в популярной реакционной литературе было специально организовано с целью дезориентации советских ученых и инженеров, с тем, чтобы затормозить развитие нового важного научного направления в нашей стране.

Необходимо заметить, что автору кибернетики Н. Винеру необоснованно приписывались в нашей печати высказывания о принципиальной враждебности автоматики человеку, о необходимости заменить рабочих машинами, а также о необходимости распространить положения кибернетики на изучение законов общественного развития и истории человеческого общества.

В действительности Н. Винер в своей книге «Кибернетика» (N. Winer «Cybernetics». N. Y. 1948) говорит о том, что в условиях капиталистического общества, где все оценивается деньгами и господствует принцип купли-продажи, машины могут принести человеку не благо, а, наоборот, вред.

Далее, Винер пишет, что в условиях хаотичного капиталистического рынка развитие автоматики приведет к новой промышленной революции, которая сделает лишними людей со средними интеллектуальными возможностями и обречет их на вымирание. И здесь же Винер пишет, что выход заключается в создании другого общества, такого общества, где бы человеческая жизнь ценилась сама по себе, а не как объект купли-продажи.

И, наконец, Винер весьма осторожно подходит к вопросу о возможности применения кибернетики к исследованию общественных явлений, утверждая, что, хотя целый ряд общественных явлений и процессов может быть исследован и объяснен с точки зрения теории информации, в человеческом обществе, помимо статистических факторов, действуют еще другие силы, не поддающиеся математическому анализу, и периоды жизни общества, в которые сохраняется относительное постоянство условий, необходимое для применения статистических методов исследования, слишком коротки и редки, чтобы можно было ожидать успеха от применения математических методов к исследованию законов общественного развития в исторические периоды.

Следует заметить, что в книге Н. Винера «Кибернетика» содержится острая критика капиталистического общества, хотя автор и не указывает выхода из противоречий капитализма и не признает социальной революции.

Зарубежные реакционные философы и писатели стремятся использовать кибернетику, как и всякое новое научное направление, в своих классовых интересах. Усиленно рекламируя и зачастую преувеличивая высказывания отдельных ученых-кибернетиков о достижениях и перспективах развития автоматики, реакционные журналисты и писатели выполняют прямой заказ капиталистов внушить рядовым людям мысль об их неполноценности, о возможности замены рядовых работников механическими роботами и тем самым стре-

мятся принизить активность трудящихся масс в борьбе против капиталистической эксплуатации.

Нам надлежит решительно разоблачать это проявление враждебной идеологии. Автоматика в социалистическом обществе служит для облегчения и повышения производительности труда человека.

Следует вести борьбу также и против вульгаризации метода аналогий в изучении процессов высшей нервной деятельности, отвергая упрощенную, механистическую трактовку этих вопросов, тщательно исследуя границы применимости электронных и механических моделей и схем для представления процессов мышления.

ТЕХНИЧЕСКАЯ КИБЕРНЕТИКА

А. Китов,
кандидат технических наук

В последние годы получило значительное развитие новое научное направление, называемое кибернетикой. Одним из первых пропагандистов кибернетики является известный американский ученый-математик Норберт Винер. Слово «кибернетика» в переводе на русский язык означает «рулевой», или «управляющий движением». Кибернетика изучает общие закономерности в различных самоуправляемых системах, включая процессы автоматического управления в машинах, различные процессы управления и саморегулирования в живых организмах.

Для кибернетики как нового научного направления характерными являются две основные черты: применение точных количественных математических методов исследования явлений, в том числе явлений в области биологии, физиологии и других областях, которые до последнего времени изучались только качественными описательными методами, и выявление глубоких аналогий, общей природы и закономерностей в процессах управления и регулирования, происходящих в самых различных физических областях, с различными физическими объектами. Последнее обстоятельство отличает кибернетику от теории автоматического регулирования, занимающейся изучением вопросов управления в автоматических машинах. Так как высшим и наиболее сложным органом управления в живых организмах является нервная система и мозг, то одной из важных областей кибернетики является изучение с функциональной точки зрения процессов работы нервной системы и моделирование этих процессов с помощью средств современной электронной автоматики — быстродействующих электронных вычислительных машин.

Теоретической основой кибернетики является теория информации, изучающая статистическими методами законы преобразования и передачи сообщений при помощи сигналов.

Обычно под информацией понимают сведения о результатах каких-либо событий, которые заранее не были известны. Существенным при этом является то, что фактически поступившая информация является всегда каким-либо одним из определенного числа возможных различных вариантов сообщений. Понятию информации кибернетика придает очень широкий смысл, включая в него как всевозможные внешние данные, которые могут восприниматься или передаваться какой-либо определенной системой, так и данные, которые могут вырабатываться внутри системы, в последнем случае сама система будет являться источником сообщений.

Информацией могут являться, например, воздействия внешней среды на организм животного и человека; сведения, получаемые человеком в процессе обучения; сообщения, предназначаемые для передачи с помощью какой-либо линии связи; исходные, промежуточные и окончательные данные в вычислительных машинах.

Теория информации устанавливает возможность единым способом измерять любую информацию, независимо от ее конкретной физической природы, путем представления ее в виде совокупности элементарных сообщений: «да» или «нет». Такое элементарное сообщение принимается за единицу количества информации.

Количество информации, которое несет с собой более сложное сообщение, определяется тем запасом сообщений, который был подготовлен для передачи, и, в частности, если все варианты сообщений, образующие этот запас, имеют равную вероятность быть переданными, то количество информации, полученной при передаче одного сообщения из данного запаса, определяется логарифмом числа сообщений, образующих запас. Такой подход к измерению количества информации в некоторой мере согласуется с принятой обычно оценкой важности и объема информации в сообщении.

Обычно считают, что если получено сообщение, которое дает ответ на такой вопрос, на который ожидается ограниченное количество возможных ответов (в крайнем случае два), то количество новой информации сравнительно невелико, так как уже заранее можно было предвидеть все возможные варианты ответов. Если же получен ответ на такой вопрос, на который заранее нельзя предугадать всех возможных ответов, то, естественно, такой ответ содержит значительно большее количество информации.

Теория информации дает весьма общий метод оценки качества информации, ее надежности. Любая полученная информация может рассматриваться как результат воздействия двух процессов: закономерного процесса, предназначенного для передачи требуемой информации, и случайного процесса, вызванного действиями помех. Такой подход к оценке качества работы различных систем является общим для ряда наук: радиотехники, теории автоматического регулирования, теории связи, теории вычислительных машин.

При этом качество информации оценивается не по отношению уровней полезного сигнала к помехе, а статистическим методом — по вероятности получения правильной информации.

Большое значение, например, в теории информации имеет положение о том, что количество информации в сообщении может быть увеличено за счет понижения надежности, и, наоборот, качество информации, ее надежность, может быть повышено уменьшением количества информации за счет введения так называемой избыточности сообщений.

Помимо широких научных обобщений в выработки нового единого подхода к исследованию различных процессов, теория информации указывает и важные в практическом отношении пути развития техники связи. Большое значение, например, в настоящее время имеют разработанные на основе теории информации методы приема слабых сигналов при наличии помех, значительно превышающих по своей мощности принимаемые сигналы. Многообещающим является метод повышения эффективности и надежности линий связи за счет перехода от приема отдельных единичных сигналов к приему и анализу совокупностей этих сигналов и даже к приему сразу целых сообщений, на возможность которого указывает теория информации. Однако этот метод в настоящее время встречает еще серьезные практические трудности, связанные главным образом с необходимостью иметь в аппаратуре связи достаточно емкие и быстродействующие запоминающие устройства.

В учении об информации кибернетика объединяет различные области науки: теорию связи, теорию фильтров и упреждения, теорию следящих систем, теорию

Журнал «Радио». 1955. № 11.

автоматического регулирования, теорию электронных счетных машин, физиологию и другие, рассматривая различные объекты этих наук с единой точки зрения как системы обработки и передачи информации.

Подобно тому, как введение понятия энергии позволило рассматривать все явления природы с единой точки зрения и отбросило целый ряд ложных теорий (теория флогистона, вечных двигателей и др.), так и введение понятия информации, единой меры количества информации, позволяет подойти с единой, общей точки зрения к изучению самых различных процессов взаимодействий тел в природе.

Различные системы автоматического управления представляют собой устройства, перерабатывающие информацию. Сущность управления заключается в том, что движение и действие больших масс или передача и преобразование больших количеств энергии направляются, контролируются при помощи небольших количеств энергии, затрачиваемой на передачу информации. Этот принцип управления лежит в основе организации и действия любых управляемых систем — автоматических машин и живых организмов.

Любая автоматически управляемая система состоит из двух основных частей — управляемого объекта и системы управления (регулятора) — и характеризуется наличием замкнутой цепи передачи информации.

От регулятора к управляемому объекту информация передается в виде сигналов управления; в управляемом объекте под воздействием этих сигналов осуществляется преобразование больших количеств энергии (сравнительно с энергией сигналов) в работу. Цепь передачи информации замыкается сигналами обратной связи, представляющими собой информацию о действительном состоянии управляемого объекта, поступающую от объекта в регулятор.

Примером системы управления с обратной связью является система автоматического переключения стрелок или семафоров на железной дороге. Стрелочник, находясь в будке, переключает стрелки или семафор, посылая необходимые управляющие сигналы по линиям связи. Проверка исполнения поданных команд осуществляется при помощи линии обратной связи, передающей сигналы в будку о действительном положении переключаемых устройств. Примером системы управления с обратной связью, работающей без участия человека, является термостат — прибор для автоматического поддержания в помещении требуемой температуры. Назначение любого регулятора заключается в преобразовании информации, характеризующей действительное состояние объекта, в информацию управления, т. е. в информацию, которая должна определять будущее поведение объекта.

Таким образом, регулятор представляет собой устройство преобразования информации. Законы преобразования информации определяются принципами действия и конструкцией регулятора. В простейшем случае регулятор может быть просто линейным преобразователем, в котором сигнал обратной связи, показывающий отклонение регулируемого объекта от требуемого состояния,— сигнал ошибки — линейно преобразуется в управляющий сигнал.

Основной характеристикой любого регулятора, как устройства переработки информации, является закон преобразования информации, реализуемый регулятором.

Задачей кибернетики является изучение принципов построения и действия различных регуляторов и создание общей теории управления, т. е. общей теории преобразования информации в регуляторах. Основную роль при этом играет принцип обратной связи, обеспечивающий управление процессами в механических системах и в живых организмах с учетом действительного состояния управляемой системы в каждый данный момент времени.

В настоящее время благодаря развитию науки и техники появилась возможность глубже применить метод аналогий для изучения законов деятельности нервной системы, мозга и других органов животных, моделируя процессы, происходящие в этих органах, с помощью сложных электронных машин и приборов.

Электронная вычислительная машина может выполнять несколько определенных элементарных операций: сложение двух чисел, вычитание, умножение, деление, перенос числа из одного места хранения в другое и некоторые другие. Такие операции над числами выполняет и обычный вычислитель, работающий на арифмометре. Качественным отличием электронной вычислительной машины от арифмометра и других ручных счетных приборов является огромная скорость вычислений (десятки тысяч операций в секунду) и полная автоматизация вычислительного процесса. Эти свойства электронных машин обеспечивают их колоссальную производительность: задачи, которые при ручном счете решались годами, на электронных машинах решаются в течение минут.

Но выполнение вычислительной работы — это одна из узких областей умственного труда человека. Возможна механизация и других областей умственной работы, например: механизация работ экономико-статистического и комбинаторного характера, таких, как составление расписаний для железнодорожного, воздушного и другого транспорта, планирование производства, снабжения, перевод с одного языка на другой, подбор и классификация литературы и т. д. Необходимым условием для применения электронных вычислительных машин для механизации той или иной области умственной работы является наличие математического описания процесса в виде формул или системы однозначных правил.

В связи с этим основная трудность в применении машин в той или иной области умственного труда заключается в разработке системы четких однозначных правил, формальное выполнение которых даст требуемое решение. После того как такая работа проделана, применение машин уже не вызовет принципиальных затруднений.

Исключительно большое значение имеет применение электронных вычислительных машин в области автоматики.

На основе электронной счетной техники практически разрабатываются и строятся сложные автоматы, способные учитывать изменения внешних условий, запоминать свои действия, осуществлять лучшие решения, обеспечивающие наилучший способ управления. Применение таких автоматов для управления производственными процессами вплоть до создания автоматических заводов и энергетических систем имеет большое народнохозяйственное значение.

Большое значение имеет применение электронных вычислительных машин для автоматического управления военными объектами: создание автоматических установок для воздушной стрельбы, бомбометания и навигации; создание систем для автоматического наведения самолетов-перехватчиков и беспилотных объектов на цели и т. д.

С точки зрения принципа работы любая электронная вычислительная машина может рассматриваться как состоящая из трех основных частей: арифметического устройства, предназначенного для выполнения операций над числами; запоминающего устройства, предназначенного для приема, хранения и выдачи чисел; устройства управления, предназначенного для управления автоматической работой машины. Эти устройства соединены между собой системой магистралей, по кото-

рым передаются необходимые числа и управляющие сигналы. Каждая операция выполняется машиной под воздействием специального управляющего сигнала, так называемой команды, определяющей, какую операцию и над какими числами должна выполнить машина и куда должен быть помещен результат операции. Последовательность таких команд составляет программу работы машин. Программа должна быть составлена человеком-математиком заранее и задана в машину перед решением задачи, после чего все решение задачи выполняется машиной автоматически. Для введения в машину каждая команда программы кодируется в виде условного числа, которое машиной в процессе решения задачи соответствующим образом расшифровывается и необходимая команда выполняется. Условные числа, обозначающие программу, хранятся в машине в тех же запоминающих устройствах, что и обычные числа.

Очень важными с точки зрения принципа работы электронных счетных машин являются следующие две особенности. Машина может автоматически выбирать нужный ход вычислений в тех случаях, когда в процессе вычисления встречаются несколько путей. В машине это обеспечивается введением в состав операций, выполняемых машиной, специальных команд условного перехода, которые, будучи поставлены в определенные места программы, изменяют порядок выполнения команд программы. Обычно команды программы выполняются подряд в том порядке, как они записаны в программе, до тех пор, пока не дойдет очередь до команды условного перехода. Эта команда изменит порядок следования команд. В зависимости от результата той операции, которая выполнялась непосредственно перед командой условного перехода, следующей после команды условного перехода может выполняться не только очередная команда программы, но и любая другая как из числа последующих, так и из числа предшествующих команд. Какая именно команда должна выполняться в данном случае, т. е. между какими командами должен быть сделан выбор, может определяться заранее при составлении программы или же самой машиной в ходе вычислений по заданным в машину правилам.

Так как программа работы машины, представленная в виде последовательности условных чисел, хранится в том же запоминающем устройстве машины, что и обычные числа, то машина может производить операции не только над обычными числами, представляющими величины, участвующие в решении задачи, но и над условными числами, представляющими команды программы.

Это свойство машины служит для обеспечения возможности преобразования и многократного повторения всей программы или ее отдельных участков в процессе вычислений. Этим обеспечивается значительное уменьшение объема первоначально вводимой в машину программы и резкое сокращение трудоемкости процесса составления программы.

Отмеченные особенности электронных вычислительных машин являются основными для осуществления полностью автоматического вычислительного процесса. Они позволяют машине оценивать по определенным критериям получающиеся в процессе вычислений результаты и вырабатывать программу дальнейшей работы, основываясь только на некоторых общих исходных принципах, заложенных в первоначально введенной в машину программе.

Таким образом, основным в принципе работы вычислительной машины является наличие всегда некоторого самоорганизующегося процесса, который определяется, с одной стороны, характером введенных исходных данных и исходными принципами первоначально введенной программы и, с другой стороны, логическими особенностями конструкции машины. Этот процесс состоит из огромного числа последовательных альтернативных выборов, причем возможности последующих выборов определяются результатами предыдущих выборов. Таким образом, работа счетной машины заключается в реализации длинной и непрерывной логической цепи, каждое звено которой может иметь только два значения: «да» или «нет».

Конкретные условия, имеющие место каждый раз в момент выполнения отдельного звена, обеспечивают всегда вполне определенный и однозначный выбор одного из двух состояний. Этот выбор определяется исходными данными задачи, программой решения и логическими принципами, заложенными в конструкции машины.

Особенно наглядно такой характер работы вычислительных машин виден на примере машин, работающих по двоичной системе счисления.

В двоичной системе счисления в отличие от общепринятой десятичной системы счисления основанием системы является не число 10, а число 2. В двоичной системе счисления участвуют только две цифры: 0 и 1.

Все действия в двоичной арифметике сводятся к ряду двоичных выборов, и устройство машины представляет собой совокупность реле, каждое из которых может иметь только одно из двух состояний: «включено» или «выключено». Физически реле могут быть различными: механическими, электромеханическими, электрическими, электронными и др.

Очень важной функцией вычислительных машин является «память». В вычислительных машинах имеется несколько видов «памяти»: оперативная, или быстродействующая, «память» для быстрого запоминания и выдачи отдельных чисел, необходимых в данный момент для использования в операции, и постоянная «память». Оперативная «память» в машинах имеет обычно небольшую емкость (1000—2000 чисел), осуществляется с помощью электронных триггерных ячеек, электронолучевых трубок, электроакустических линий задержки и других электронных или магнитных приборов.

Постоянная «память», или внешний накопитель, имеет емкость порядка 100 000—1 000 000 чисел для длительного хранения данных, которые потребуются в будущих операциях. Особенностью работы внешних накопителей является то, что они не участвуют непосредственно в вычислительных операциях, а являются резервом для оперативной памяти, и прием и выдача внешними накопителями чисел осуществляются большими группами, а не отдельными числами. Накопители большой емкости осуществляются в машинах с помощью магнитной записи на ленту, барабан или проволоку, с помощью перфолент, перфокарт, фотографии и других способов. Техника электронных вычислительных машин в настоящее время бурно развивается. В машинах находят широкое применение полупроводниковые приборы, ферроэлектрические материалы, внедряется техника печатных схем, обеспечивающая возможность массового производства. Все это приводит к повышению надежности, уменьшению габаритов и стоимости электронных вычислительных машин и способствует расширению области их применения, как для выполнения непосредственно вычислительной работы, решения логических и комбинаторных задач, так и для целей автоматического управления. В связи с этим большое значение приобретает кибернетика, изучающая теоретические основы применения электронных вычислительных машин и вообще автоматических устройств для механизации и автоматизации различных видов умственного труда человека.

ТОЛЬКО ДЛЯ ГЕНЕРАЛОВ, АДМИРАЛОВ И ОФИЦЕРОВ
СОВЕТСКОЙ АРМИИ И ВОЕННО-МОРСКОГО ФЛОТА

ВОЕННАЯ МЫСЛЬ

7

1956



Электронная вычислительная техника и ее военное применение

Инженер-подполковник А. КИТОВ

НЕПРЕРЫВНОЕ развитие современной науки и техники потребовало проведения больших и сложных вычислительных работ, что в свою очередь вызвало бурное развитие средств вычислительной техники и обусловило появление быстродействующих электронных вычислительных машин.

Одной из особенностей электронных вычислительных машин является то, что в них сочетается большой комплекс различных областей современной науки и техники, таких как математический численный анализ, теоретическая логика, электроника, импульсная техника, физика полупроводников. Эти машины способны выполнять десятки тысяч арифметических действий в секунду, а в пределах от нескольких минут до нескольких часов — осуществлять численное решение чрезвычайно сложных математических задач, которые при ручных вычислениях потребовали бы на свое выполнение целые годы.

Так, например, для решения системы дифференциальных уравнений, описывающих пространственное движение управляемой ракеты, потребовалось бы около двух лет непрерывной работы одного вычислителя, пользующегося арифмометром, в то время как на электронной вычислительной машине эта задача решается в течение двух часов.

Возможность получения в короткие сроки точных численных решений весьма сложных уравнений позволяет во многих случаях заменять экспериментальные исследования и натурные испытания различных объектов математическими расчетами на машинах, что дает возможность в значительной мере сэкономить материальные средства и время. Особенно остро ощущается потребность в проведении больших и сложных математических вычислений в таких областях науки, как ядерная физика, реактивная техника, радиоэлектроника.

Помимо трудоемких математических вычислений, широкое применение эти машины находят в качестве управляющих устройств в различных системах автоматического управления.

На основе электронной вычислительной техники строятся сложные автоматы, способные учитывать изменения внешних условий, запоминать ход процесса регулирования, вырабатывать логические решения. Данные автоматы применяются, например, для управления производственными процессами и для автоматического регулирования режимов работы электростанций.

Электронные вычислительные машины широко используются и для выполнения таких экономико-статистических работ, как составление планов, отчетов, расписаний, т. е. везде, где необходимо вы-

полнить по определенным правилам большой объем однообразной умственной работы.

Появление электронных цифровых вычислительных машин имеет большое значение и для развития комплекса биологических наук, в первую очередь для изучения процессов высшей нервной деятельности человека, так как с помощью этих машин можно создать модели отдельных элементарных процессов работы нервной системы и процессов мышления и тем самым ближе подойти к раскрытию закономерностей в этой области.

В будущем электронные вычислительные машины могут быть широко использованы для перевода научно-технической и специальной литературы с одного языка на другой. Область применения электронных вычислительных машин, безусловно, значительно расширится за счет выполнения особо сложных и трудоемких математических вычислений, возникающих в результате дальнейшего развития науки и техники.

Таким образом, применение электронных вычислительных машин не ограничивается только областью непосредственно математических вычислений. Поэтому название «математические» или «вычислительные» неполно выражает значение и возможности этих машин. Их следовало бы именовать логическими машинами, так как они повышают производительность умственного труда человека. Именно этим обусловлено большое, поистине революционизирующее значение электронных вычислительных машин в современной науке и технике.

* * *

Существует два основных типа электронных вычислительных машин: машины непрерывного действия и цифровые. В машинах непрерывного действия математические величины изображаются в виде непрерывных значений каких-либо физических величин, например напряжений электрического тока, и могут быть определены с ограниченной точностью, зависящей от качества регулировки и стабильности параметров схем. Машины непрерывного действия конструктивно состоят из ряда отдельных блоков, каждый из которых служит для выполнения одной какой-либо математической операции (сложение, вычитание, умножение, деление, интегрирование, образование заданной функции и т. д.). Соединение этих блоков между собой производится в последовательности, отвечающей конкретному виду решаемого уравнения. Если машина предназначается для решения только одного вида уравнений, то состав ее функциональных блоков и их соединение между собой являются постоянными.

В большинстве случаев электронные вычислительные машины непрерывного действия строятся достаточно гибкими, т. е. позволяющими решать сравнительно широкий круг задач одного и того же типа. С этой целью в них предусматривается возможность изменения как состава функциональных блоков, участвующих в решении той или иной конкретной задачи, так и порядка соединения этих блоков.

Наибольшее значение и распространение среди машин непрерывного действия имеют электронные машины, так называемые электронные модели, предназначенные для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. С помощью этих машин в лабораторных условиях можно воспроизводить и исследовать динамические процессы, подобные процессам движения различных объектов, например самолетов и ракет. Метод электронного моделирования позволяет конструировать различные системы автоматического управления без проведения большого количества натурных испытаний дорогостоящих объектов, что особенно

важно для создания различного рода ракет, испытания которых связаны с их гибелью.

В электронных цифровых машинах переменные величины изображаются цифрами и представляются в виде ряда принимаемых дискретных числовых значений. Решение задачи на любой цифровой машине состоит из отдельных, последовательно выполняемых арифметических операций. Поэтому цифровые машины часто называют машинами дискретного действия или счета.

Используя разнообразные численные методы, с помощью цифровых машин можно решать самые различные математические задачи, так как численное решение любой из них в принципе может быть сведено к последовательному выполнению четырех арифметических действий.

В отличие от вычислительных устройств непрерывного действия, где точность представления величин ограничена достижимой точностью изготовления и регулировки отдельных устройств и стабильностью их работы, в цифровых вычислительных устройствах может быть достигнута любая точность вычислений. Для этого необходимо лишь увеличить количество разрядов в изображении чисел, т. е. количество элементов, служащих для представления чисел в машине, без повышения требований к точности изготовления и стабильности работы самих элементов. Достаточно, чтобы эти элементы, например схемы на электронных лампах или реле, имели определенное количество резко выраженных фиксированных состояний.

С точки зрения принципа работы любая электронная вычислительная цифровая машина состоит из арифметического устройства, предназначенного для выполнения операций над числами; запоминающего устройства для приема, хранения и выдачи чисел, участвующих в операциях, а также для хранения исходных данных и результатов решения задачи; устройства управления автоматической работой машины. Кроме того, в машинах предусматриваются специальные устройства для ввода данных в машину и для выдачи из машины результатов решения. Все части машины соединены между собой линиями связи, по которым передаются числа и управляющие сигналы.

Арифметические устройства машин конструируются на электронных лампах и полупроводниковых элементах. Они работают с огромной скоростью, производя счет электрических импульсов в двоичной системе счисления. В этой системе, в отличие от общепринятой десятичной, основанием является не число 10, а число 2 и числа изображаются не десятью различными цифрами (0, 1, 2 . . . 9), а всего двумя: 0 и 1. В общепринятой десятичной системе счисления любое число изображается в виде суммы степеней десяти; каждое из слагаемых в этой сумме умножено на соответствующий коэффициент (0, 1, 2 . . .9). Например, десятичное число 308 представляет собой сумму $3 \cdot 10^2 + 0 \cdot 10^1 + 8 \cdot 10^0$. При обычной записи степени основания системы не пишутся, а пишутся только значения коэффициентов 308. В двоичной же системе счисления каждое число может быть изображено в виде суммы степеней двойки с коэффициентами, равными нулю или единице. Например, число 5 в двоичной системе будет иметь вид: $5 = 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 101$.

Число $23 = 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$ в двоичной системе пишется 10111.

Таким образом, любое число в двоичной системе изображается последовательностью нулей и единиц, что значительно упрощает представление чисел в машинах и выполнение арифметических действий над ними.

К запоминающим устройствам в машинах предъявляются два основных, довольно противоречивых требования: большая скорость работы

и большая емкость запоминания. В связи с этим запоминающие устройства машины обычно состоят из двух отдельных устройств: внутреннего, или оперативного, и внешнего.

Оперативное запоминающее устройство часто называют памятью машины, а внешнее — накопителем. Память имеет высокую скорость работы, но сравнительно небольшую емкость, и у большинства современных машин рассчитана на одновременное хранение 1024 или 2048 чисел. Память непосредственно связана с арифметическим устройством и служит для выдачи чисел, участвующих в операции, и приема результатов. Она хранит обычно только те данные, которые необходимы для ближайшего ряда операций. Память в машинах строится на различных принципах, например для запоминания двоичных чисел (нулей и единиц) широко используются электронно-лучевые трубки, подобные телевизионным, в которых цифры запоминаются в виде положительных или отрицательных зарядов на поверхности диэлектрического экрана.

Внешние накопители обладают практически неограниченной емкостью, но имеют значительно меньшую скорость работы. Они являются резервом для памяти и непосредственно в вычислениях не участвуют. В процессе автоматических вычислений обмен информацией между памятью и накопителем происходит таким образом, что все данные, необходимые для очередных действий, вводятся из накопителя в память, и, наоборот, данные, использованные в расчетах, и результаты последних выводятся из памяти, освобождая ее для новых данных. Внешние накопители обычно строятся на основе применения магнитной записи на ленту или барабаны. Часто используется запись при помощи системы отверстий на бумажных лентах (перфолентах) или на стандартных листах картона (перфокартах).

Электронная цифровая вычислительная машина в принципе осуществляет тот же порядок решения задач, что и человек-оператор, работающий на арифмометре. Машина поочередно выбирает из запоминающего устройства необходимые числа, производит над ними требуемые действия и посылает результаты обратно в запоминающее устройство. Разница заключается в том, что эти операции электронная цифровая машина выполняет с огромной скоростью. Для решения любой задачи на электронной цифровой машине надлежит заранее составить программу данной работы и ввести ее перед решением в машину, после чего весь процесс выполняется машиной автоматически без участия человека.

Составление программ является достаточно сложным и трудоемким делом, однако в настоящее время для выполнения этой работы успешно разрабатываются методы использования самих электронных машин. Приведем некоторые средние технические характеристики современных больших электронных цифровых машин универсального назначения. Скорость вычислений — 2000—8000 арифметических действий в секунду; количество разрядов в числах, с которыми оперирует машина, — 8—12 (десятичных); емкость памяти — 1024—2048 чисел; емкость внешних накопителей — 100 000—1 000 000 чисел; количество электронных ламп — 3000—5000; занимаемая площадь — 100—200 м^2; потребляемая мощность — 50—100 киловатт.

В институте точной механики и вычислительной техники Академии наук СССР под руководством академика С. А. Лебедева построена быстродействующая электронная счетная машина (БЭСМ), которая является самой совершенной и быстродействующей из всех имевшихся до сих пор счетных машин в Европе. Кроме того, в нашей промышленности под руководством Героя Социалистического Труда Ю. Я. Базилевского создан серийный образец быстродействующей электронной счет-

ной машины «Стрела»; несколько таких машин эффективно используется в настоящее время в ряде научно-исследовательских учреждений страны. В Академии наук СССР и в промышленности создан также ряд небольших электронных цифровых вычислительных машин. Однако количество таких машин в стране явно недостаточно, а потребность в них в связи с развитием науки и техники непрерывно возрастает.

Дальнейшее развитие техники электронных цифровых вычислительных машин идет по пути широкого использования полупроводниковых (германиевых и кремниевых) элементов вместо электронных ламп, что должно обеспечить резкое сокращение габаритов машин и потребляемых мощностей, повышение надежности и сроков их службы.

Имеется возможность применения новых типов запоминающих устройств (ферромагнитные, ферроэлектрические, диодноемкостные, магнитострикционные и др.), которые должны дать высокую скорость, надежность работы, большую емкость запоминания.

Путем применения печатного монтажа, стандартных типовых ячеек и узлов машин, выпускаемых отдельно и позволяющих осуществлять сборку машин или замену частей в любых условиях обстановки, создается возможность массового производства машин, совершенствуется технология их изготовления с целью организации автоматизированного производства, что особенно важно для приборов военного назначения.

Проводятся исследование и разработка новых принципов построения машин, в частности самоконтролирующихся и саморемонтирующихся, обладающих высокой надежностью работы.

* * *

Широкие возможности электронных вычислительных машин обусловили большие масштабы их применения в вооруженных силах различных стран. Машины используются в крупных вычислительных организациях — вычислительных центрах, в специализированных институтах и ведомственных учреждениях, а также в Сухопутных войсках, Военно-воздушных силах, войсках ПВО и Военно-Морском Флоте в качестве приборов боевого назначения, испытательной и тренировочной аппаратуры.

В США большинство машин, находящихся в университетах и институтах, занято выполнением военных заказов.

Для характеристики масштабов применения электронной вычислительной техники в США можно указать, что в середине 1955 года там было 2800 электронных цифровых машин, стоимость которых составляет около 227 млн. долларов. Было заказано к изготовлению около 1700 вычислительных машин различных размеров на сумму примерно 186 млн. долларов [1].

Общая сумма капиталовложений в действующие или уже заказанные вычислительные машины, вероятно, достигнет 1 млрд. долларов [2].

Электронная вычислительная техника в военном ведомстве США применяется при исследовании научных проблем в области военной тематики, в виде специальных счетно-решающих устройств, используемых в качестве агрегатов оружия и боевой техники, а также для механизации штабных и тыловых расчетов и для обучения войск. Основными областями применения электронных цифровых машин для научных исследований в области военной тематики являются сложные и точные математические вычисления, связанные с проведением теоретических иссле-

---

[1] «Electronics» № 6, vol. 28, 1955, p.p. 122—131.

[2] «Britisch Communications and Electronics» № 1, vol. 3, 1956, p. 36.

дований эффективности различных видов вооружения, составлением таблиц стрельбы, с обработкой результатов опытных пусков управляемых снарядов, с расчетами траекторий снарядов и бомб, исследованием распространения радиоволн, определением конструктивных характеристик самолетов, кораблей, подводных лодок и т. д.

Можно привести ряд характерных примеров использования математических машин для решения указанных задач. Так, электронная машина «Эниак», построенная в Соединенных Штатах Америки Пенсильванским университетом для расчета траекторий бомб и снарядов, выполняла вычисления в 2000 раз быстрее по сравнению с ручными вычислениями.

Большая цифровая универсальная машина «Оарак», установленная на военно-воздушной базе Райт-Паттерсон, используется для решения проблем, связанных с конструированием самолетов, управляемых ракет, а также баллистических задач. Одна из проблем, решаемых машиной, состояла в исследовании распространения радноволн в ионосфере, для чего требовалось решение системы из 1011 совместных алгебраических уравнений.

В Принстонском университете (США) на электронной цифровой машине «Иас» производятся расчеты в области астрофизики, гидродинамики, динамической метеорологии.

В военных исследовательских учреждениях, занимающихся созданием или испытанием новых образцов вооружения и боевой техники, широкое применение находят и математические машины непрерывного действия — электронные модели. Эффективность применения этих моделей при разработке новых образцов вооружения видна на примере использования машины «Тайфун» (США). Машина «Тайфун», строительство которой обошлось в 1,5 млн. долларов, только при выполнении одного задания, связанного с исследованием управляемого снаряда, дала экономию в 250 млн. долларов. В Англии построена мощная моделирующая установка «Тридак», предназначенная для исследований в области авиации и управляемых снарядов. Машины непрерывного действия широко используются при разработке конструкций самолетов, управляемых снарядов, кораблей, подводных лодок, для испытания турбин реактивных двигателей, решения задач теплопередачи и жидкостного потока, решения баллистических задач, исследования химических и атомных процессов.

Различные счетно-решающие вычислительные устройства получили широкое применение во многих областях военной техники в качестве приборов боевого назначения. Конструкции этих приборов стали усиленно развиваться после первой мировой войны. Сначала это были приборы управления стрельбой и навигационные приборы для военно-морского флота, затем с развитием авиации стали создаваться счетно-решающие устройства для управления огнем зенитной артиллерии и авиационные приборы, связанные со стрелковыми и бомбардировочными прицелами, а также аэронавигационные приборы и приборы для автоматического управления самолетами — автопилоты. Появились также специальные вычислительные устройства — тренажеры, в которых имитируется работа приборов и механизмов самолета, что позволяет производить практическое обучение личного состава.

Развитие военной техники после второй мировой войны, появление управляемых снарядов, беспилотных самолетов, повышение скоростей и высот полета самолетов привели к дальнейшему развитию военных счетно-решающих устройств и поставили перед ними новые требования.

Сначала счетно-решающие и вычислительные устройства военного назначения были механическими устройствами непрерывного действия,

в которых вычисляемые величины представлялись в виде перемещений указателей на шкалах или циферблатах приборов. В этих приборах для получения приемлемой точности решения задач требуется чрезвычайно высокая точность изготовления деталей и их тщательная регулировка, что значительно повышает их стоимость. Кроме того, из-за инерционности движущихся частей механические приборы не могли работать с высокими скоростями. Это привело к необходимости замены механических устройств электронными, что позволило существенно повысить скорость работы приборов, приведя ее в соответствие с современными тактико-техническими требованиями.

Развитие военной техники потребовало также значительного повышения точности работы военных счетно-решающих устройств, а это в свою очередь обусловило бурное развитие военных электронных вычислительных устройств цифрового типа. Помимо высокой скорости и точности работы, эти устройства обладают еще важным преимуществом перед устройствами непрерывного действия — гибкостью применения. Одно и то же цифровое устройство может быть применено для решения самых различных задач, например, самолетное цифровое устройство сначала может использоваться для решения навигационных задач, затем для решения задач бомбометания и т. д.

Для перехода от решения одной задачи к другой достаточно изменить программу работы цифрового устройства. Набор необходимых программ составляется заранее и хранится внутри цифрового устройства. Таким образом, переход от одной программы к другой может быть осуществлен простым нажатием кнопки. Важным достоинством цифровых устройств является также и то, что они работают с данными, представленными в цифровой, т. е. кодированной форме. Это чрезвычайно облегчает их передачу, повышает помехоустойчивость и создает возможность удобной обработки в одном пункте ряда данных, поступающих из разных источников.

Кроме того, оказалось, что вычислительные устройства цифрового типа гораздо проще в производстве. Они собираются из стандартных ячеек и узлов, производство которых не требует высокой точности работы и может быть автоматизировано, что позволяет организовать массовый выпуск приборов в различных местах страны.

Отмеченные важные преимущества электронных цифровых вычислительных устройств перед прежними механическими счетно-решающими и вычислительными устройствами непрерывного действия отчетливо определили тенденцию к переходу на цифровые электронные приборы в самых различных областях военной техники. Электронные вычислительные машины могут применяться для управления боевыми объектами. С этой целью используются специализированные вычислительные устройства, предназначенные для решения узкого класса задач и работы в одной определенной системе управления, вычислительные машины, предназначенные для решения достаточно широкого класса задач и работы в комплексе с различными по своему назначению боевыми объектами, а также большие стационарные электронные цифровые вычислительные машины универсального назначения.

В качестве образца вычислительной машины, созданной специально для работы с реальными боевыми объектами, следует назвать передвижную вычислительную машину «Дисеак», изготовленную лабораторией электронных вычислительных машин при военном министерстве США. Она отличается от обычных вычислительных машин универсального назначения тем, что может с помощью кабелей присоединяться к широкому классу устройств, обеспечивающих ее необходимыми данными и использующих результаты вычислений, таких как радиолокатор,

система управления зенитной ракеты типа «Найк» и др. При помощи машин подобного типа можно управлять воздушным сообщением в непосредственной близости от аэродрома и наводить зенитные реактивные снаряды на цель.

В последнее время усилились работы по исследованию возможностей применения больших цифровых электронных вычислительных машин для нужд противовоздушной обороны. Так, машины «ИРА-1103» и «ИБМ-701», которые приняты в Соединенных Штатах Америки к серийному производству, могут осуществлять автоматическое наведение на цели самолетов-перехватчиков и управляемых ракет. В США и Англии около важных стратегических пунктов создана широкая сеть радиолокационных станций, работающих совместно с батареями управляемых зенитных ракет и вычислительными машинами. Такой комплекс предназначен для дальнего обнаружения целей, одновременного наблюдения за всей воздушной обстановкой и управления средствами противовоздушной обороны.

По сообщению американского журнала «Авиэйшен уик» от 30 января 1956 года, в США разработана грандиозная полуавтоматическая система противовоздушной обороны страны, носящая название «Сейдж». Основу управления этой системой составляют быстродействующие электронные вычислительные машины, выпускаемые фирмой ИБМ. Вся система противовоздушной обороны состоит из 32 секторов, в каждом из которых управление осуществляется с помощью двух больших вычислительных машин; одна из машин работает, а другая является резервной.

Вычислительные машины обрабатывают поступающие из различных источников данные о воздушной обстановке, производят опознавание своих самолетов и самолетов противника, рассчитывают наиболее рациональные варианты действия средств ПВО (с учетом характера движения целей и расположения аэродромов истребительной авиации, позиций зенитных управляемых ракет и зенитной артиллерии). Эти машины вырабатывают необходимые данные о воздушной обстановке, которые представляются наглядно на специальном экране. Окончательное решение по действиям средств ПВО принимается на основе этих данных специальным офицером, вследствие чего система управления не является полностью автоматической.

Выработанные вычислительными машинами команды целеуказания передаются на пункты управления средствами ПВО. Система «Сейдж» предусматривает автоматическую передачу необходимой информации при переходе целей в различные секторы.

По данным американской печати, эта система обеспечит высокую оперативность и точность управления средствами ПВО, что позволит сделать ее достаточно эффективной против всех современных средств воздушного нападения, за исключением баллистических ракет дальнего действия. Предполагается, что в мирное время разработанная система «Сейдж» сможет быть использована для обеспечения безопасности полетов в сложных метеорологических условиях и на перегруженных авиалиниях.

Для решения частной задачи наблюдения за воздушной обстановкой и наведения истребительной авиации на цель в США еще в 1953 году было разработано цифровое вычислительное устройство типа «Волир», испытания которого показали возможность записи текущих координат с радиолокатора одновременно большого числа целей. Устройство «Волир» позволяло при наличии одной антенны в радиолокаторе определять три координаты, используя для этой цели цифровую вычислительную машину.

Для массовой посадки в ограниченное время реактивных самолетов на один или несколько аэродромов используется система «Волскэн», которая включает в себя большое вычислительное устройство, получающее данные от радиолокатора кругового обзора и вырабатывающее данные для управления полетом самолетов. Эта система обеспечивает посадку самолетов на аэродром с пропускной способностью до 120 самолетов в час.

По оценке специалистов военно-воздушных сил армии США стоимость одного спасенного от аварии бомбардировщика В-36 превышает расходы по установке упомянутой системы на 40 аэродромах.

Для расчетов военного характера, особенно для выполнения на стационарных машинах расчетов, необходимых для подготовки стрельбы дальнобойной и специальной артиллерии с передачей результатов непосредственно на огневые позиции, большое значение имеет разработка специальных электронных передатчиков, которые позволяют осуществлять автоматическую работу больших счетных машин с вводом и выводом данных по линиям связи на расстояние в сотни и тысячи километров.

Появление новых малогабаритных радиодеталей дало возможность создать небольшие цифровые вычислительные машины, способные заменить устройства непрерывного действия, устанавливаемые на борту подвижных объектов (самолетов, ракет и т. п.).

В качестве образца электронной вычислительной машины, применяемой для целей автоматического управления в авиации, можно указать на машину «Диджитак» (США), предназначенную для решения задач навигации и автоматического управления полетом бомбардировщика. По своему типу она представляет собой универсальную цифровую машину с программным управлением, обладающую высокой точностью вычислений и достаточно широкими возможностями применения. В функции машины входит определение текущего положения самолета, вычисление координат точки, где самолет должен сбросить бомбы, определение необходимого курса для достижения пункта сбрасывания бомб и, наконец, выработка команд для управления движением (через автопилот) самолета и сбрасыванием бомб.

Эта машина может управлять самолетом по программе, направляя его последовательно для бомбометания по большому количеству целей (до 30). Программа управления движением самолета может предусматривать последовательный переход от одной цели к другой в случае, если по каким-либо причинам бомбометание по очередной цели будет затруднено (например, при наличии мощной противовоздушной обороны в районе цели).

Определение положения самолета в пространстве производится при помощи радионавигации и автономного расчета пути. Радионавигация осуществляется при помощи наземной гиперболической системы, включающей в себя три наземные станции, которые передают через определенные промежутки времени высокочастотные импульсы, принимаемые устройством на самолете. Разница во времени прибытия импульсов от трех станций используется для вычисления положения самолета по отношению к наземным станциям. Автономное определение пройденного пути производится на основе непрерывно поступающих в вычислительную машину данных от самолетных приборов (курса, воздушной скорости), предварительно вычисленного положения самолета и данных о скорости и направлении ветра. Особенностью работы машины является систематическая логическая проверка соответствия принимаемых радионавигационных данных, а также данных от измерительных приборов самолета, ранее полученным данным о предыдущем положении самолета. В случае резкого расхождения новых данных с предыдущими,

машина отбрасывает новые данные и производит расчет по старым. При получении новых сигналов, соответствующих положению самолета, система учитывает их при определении координат самолета. Такая логическая проверка осуществляется машиной и по отношению к командам для управления движением самолета. На исполнение выдаются только те команды, которые не противоречат предыдущим и действительному положению самолета. В случае если возникают команды, резко отличающиеся от предыдущих, они выдаются для исполнения только после проведения машиной повторного расчета и совпадения результатов двух расчетов. Это исключает возможность опасных маневров самолета при наличии ошибок в работе счетной машины.

Американская фирма «Джекобс» в 1954 году выпустила малогабаритную цифровую вычислительную машину «Дженкомп-с», предназначенную для авиации. Эта машина оперирует с данными, непрерывно поступающими в нее через девять внешних каналов, работая с частотой измерения входных величин, равной десяти циклам в секунду, и в таком же темпе выдает на три выхода результаты, управляющие действиями объекта, например воздушной стрельбой истребителя. Особенностью работы этой машины является систематическая логическая проверка как поступающих входных данных, так и вырабатываемых команд.

Управляющие вычислительные устройства позволяют автоматически управлять взлетом и посадкой, выравнивать самолеты на заданной высоте, направлять их по заданному курсу.

Электронные вычислительные машины могут применяться и для составления суточных и месячных прогнозов погоды. Это дает возможность более точно и быстро обработать сведения, получаемые от метеорологических станций, и своевременно сообщать их заинтересованным лицам на большой территории.

В США, например, для таких расчетов использовалась универсальная электронная вычислительная машина «Маниак», которая по формулам, описывающим движение воздуха, за один час работы давала прогноз погоды за сутки. Отмечается, что объем работы, выполняемый одной машиной по обработке данных, получаемых от широкой сети метеорологических станций, расположенных по всей стране, и составление суточного прогноза погоды заменяет одночасовую работу 64 000 вычислителей, работающих на клавишных автоматах. Опыты по предсказанию погоды с помощью «Маниак» дали возможность 5 ноября 1950 года и 24 ноября 1953 года за 12 часов до штормов правильно предсказать их место, время и силу.

В 1953 году в США была построена вычислительная машина, предназначенная для расчетов, связанных с организацией военного тыла, снабжения и перевозок. В области военно-учебной работы применяются в основном машины непрерывного действия, так называемые тренажеры, обеспечивающие успешную подготовку кадров армии для управления сложной военной техникой без больших затрат материальных ценностей в условиях, близких к реальным и безопасных для обучаемых.

На основе анализа имеющихся данных о военном применении электронных вычислительных машин и анализа перспектив развития электронной вычислительной техники можно сделать некоторые выводы о наиболее эффективных областях ее применения в военном деле.

Электронные цифровые машины могут использоваться для совместной работы с радиолокационными станциями целеуказания и сопровождения с целью повышения их эффективности действия. При этом визуальный субъективный съем данных с экрана локатора заменяется объективным автоматическим съемом с помощью машины.

Возможность решения сложных логических задач электронными цифровыми машинами открывает новые области их применения в военном деле для автоматизации управления войсками в тех случаях, когда боевая обстановка требует принятия в кратчайшее время типового решения с доведением его до исполнителей. Электронные цифровые машины такого назначения могут входить в состав оборудования командных пунктов начальников крупных войсковых объединений.

Наиболее важными областями практического применения таких машин являются управление подразделениями истребительной авиации в процессе перехвата бомбардировщиков противника, управление согласованным огнем нескольких подразделений зенитной артиллерии по воздушным целям, систематизация и обобщение информации, поступающей из большого числа источников в интересах начальников крупных войсковых соединений, выполнение различных штабных и снабженческих расчетов по выбору оптимальных вариантов организации передвижения, расквартирования войск, снабжения и т. д.

Следует подчеркнуть, что необходимым условием для применения электронных вычислительных машин в изложенных целях является полная однозначная определенность принимаемого решения, в зависимости от некоторой совокупности характеристик обстановки. Для того чтобы электронная цифровая машина могла решать ту или иную логическую задачу по управлению действиями войск или боевых объектов, необходимо эту задачу предварительно представить в виде некоторой функциональной таблицы, содержащей отдельные элементы решения, соответствующие определенным конкретным условиям обстановки. При этом выработка полного решения, т. е. нахождение оптимальной комбинации элементов решения, соответствующей заданной совокупности условий обстановки, может выполняться электронной цифровой машиной автоматически, на основе некоторых, заранее введенных в машину критериев оценки обстановки.

Таким образом, применение электронных вычислительных машин для механизации и автоматизации работы в каждой новой области военного дела потребует большой предварительной работы по анализу характера выполняемых заданий с точки зрения применимости для этих целей машин — разработки достаточно полной системы однозначных правил и условий, детально описывающих данный процесс, с тем чтобы эти правила и условия могли быть представлены в виде программы работы электронной вычислительной машины.

Для успешного решения задачи внедрения в военное дело электронной вычислительной техники решающее значение имеет своевременная и высококачественная подготовка кадров военных специалистов в этой области, ознакомление широких кругов военных инженеров, научных работников и всего командного состава с возможностями электронных вычислительных устройств.

Только для генералов, адмиралов и офицеров Советской Армии и Военно-Морского Флота

ВОЕННАЯ МЫСЛЬ

6

1 9 5 8



Математика в военном деле

Инженер-полковник А. КИТОВ

МАТЕМАТИКА — это сложный и разветвленный комплекс научных дисциплин, изучающих общие количественные отношения и пространственные формы материи. Характерными чертами математики являются, во-первых, ее абстрактность, во-вторых, точность и, в-третьих, огромная широта применения.

Математика оперирует с отвлеченными понятиями — числами, линиями без толщины и ширины, поверхностями без толщины, геометрическими телами, лишенными конкретных физических свойств. Поэтому при соответствующей обобщенной формулировке задач практики выводы математики могут быть применены к самым различным физическим объектам и процессам.

Источник жизненности математики заключается в том, что она отражает закономерности реальной действительности и все ее понятия, законы и выводы находят широкое применение в жизни людей: в повседневном быту, в технике, экономике, в естественных науках.

Математика играет огромную роль в развитии различных областей науки. Она дает эффективные методы исследования и решения сложнейших задач физики, химии, механики, астрономии, оптики, радиоэлектроники, аэродинамики и др. Только после того, как какая-нибудь физическая или техническая задача сформулирована математически и решена математическими методами, можно считать, что получен достаточно точный и объективный ответ на поставленную проблему.

Все математические доказательства проводятся с неотразимой логической последовательностью и с высокой тщательностью, что делает их бесспорными и убедительными. Точность, четкость и методическая последовательность анализа и доказательств в математике воспитывают строгость логического мышления, помогают вырабатывать правильную систему в решении самых разнообразных задач как научных и технических, так и военных. Занятия математикой полезны всем военнослужащим, так как эти занятия дисциплинируют ум и тренируют его в четкой постановке и безошибочном решении задач, что чрезвычайно важно для быстрой оценки обстановки и принятия правильных решений.

Математика издавна имела существенное значение в военном деле. Так, еще в XVI—XVII веках получило широкое развитие математическое решение задач артиллерийской стрельбы, а также вопросов проектирования фортификационных конструкций. Несколько позднее математика нашла широкое применение в военной геодезии, картографии и в штурманском деле.

В военном деле особенно большое значение имеет научная теория, позволяющая осуществлять глубокое научное предвидение хода событий. Поэтому военная наука должна использовать для своего развития все достижения других областей знаний, в особенности то, что касается методов научного предвидения.

По мере развития военного дела в целом и военной техники в частности степень обобщения и анализа различных процессов, связанных с обеспечением и ведением вооруженной борьбы, все более и более возрастала и в связи с этим существенно возрастала и роль математики в применении к военному делу.

Высокая математическая культура в России неизменно способствовала развитию артиллерийских наук: внешней и внутренней баллистики, теории артиллерийских орудий. Великий математик Леонард Эйлер, трудившийся в Петербургской Академии наук в начале XVIII века, много сделал для развития математических методов баллистики.

Значительный вклад в развитие математики и применение ее в военном деле внесли выдающиеся русские ученые П. Л. Чебышев, А. Н. Крылов, С. А. Чаплыгин и другие.

Без математики в настоящее время немыслимы не только разработка и усовершенствование различных видов оружия, но и использование его в боевых условиях. Особенно большую роль в военном деле математика приобрела в связи с развитием физико-математических наук и ростом таких средств борьбы, которые основаны на новых достижениях физики. Введение в военную технику автоматики и телемеханики, реактивных двигателей, различных типов летательных аппаратов, электрической аппаратуры, радиосвязи и радиолокации и многого другого потребовало необычайного расширения средств математики, применяемых в военном деле. Кроме того, огромное значение для военного дела имело развитие механизированного счета. Создание автоматизированного управления зенитной стрельбой, стрельбой морской артиллерии, введение автоматических счетных приборов в прицелы воздушной стрельбы и бомбометания с самолетов также связано с широким применением математики в военном деле.

Чем более усложняются виды и формы военной техники и определяемые ими способы вооруженной борьбы, тем шире и многообразнее применение математики в вооруженных силах и тем важнее понимание ее принципов военачальниками и военными специалистами всех степеней.

Важным разделом математики является математическая логика, которая составляет базу всей математики; она определяет общие правила и принципы построения математических доказательств. Математическая логика оперирует не числами и не геометрическими образами, а предложениями, характеризующими общие особенности рассматриваемой задачи, и показывает, какие выводы или следствия и каким путем можно получить из заданных исходных предложений. Математическая логика позволяет установить, нет ли противоречий между заданными исходными предложениями и достаточно ли задано условий, чтобы получить требуемые выводы. Она дает формальный аппарат для компактной и наглядной записи в виде формул сложных совокупностей различных условий, позволяет устанавливать связи между условиями и получать из них необходимые следствия.

Одним из основных разделов математической логики является теория алгоритмов. Алгоритмом называется четкое правило, следуя которому, можно по заданным условиям получить решение поставленной задачи.

Помимо общего развития логического мышления, необходимого для решения военных и военно-технических задач, математическая логика находит применение в военном деле при разработке алгоритмов решения военно-тактических задач, т. е. для четкой и краткой формулировки правил оценки обстановки и принятия решений. Это необходимо в связи с внедрением в управление войсками средств автоматизации и электронной вычислительной техники. Подробнее об этом будет сказано ниже.

Такие общеизвестные разделы математики, как арифметика, алгебра, геометрия, тригонометрия, являются совершенно необходимыми и для инженерно-технического, и для командного состава вооруженных сил. Помимо того, что без этих предметов нельзя обойтись в повседневной жизни, знание их требуется для работ, связанных с расчетом сил и средств, необходимых для обеспечения той или иной операции, а также с расчетом, конструированием и применением различных средств вооружения. Например, подготовка исходных данных для стрельбы артиллерии невозможна без знания тригонометрии.

Кроме того, эти предметы составляют базу для освоения высшей математики, которая нужна военным специалистам, занимающимся разработкой и испытанием средств вооружения и боевой техники и ее применением.

Различные разделы геометрии применяются в военной топографии, штурманском деле, инженерном деле. При этом важно не только знать формулы и методы расчета, но и иметь пространственное представление, т. е. уметь в памяти воспроизводить пространственное расположение различных предметов с соблюдением реальных форм и размеров. Например, вопросы воздушного боя ПВО невозможно решать без развитого пространственного представления и пространственного мышления. Пространственное представление является важной предпосылкой к пониманию многих вопросов математики, физики, техники, тактики.

Для правильного использования оружия и тем более для работ по его созданию и испытанию необходимо понимать физические законы в соответствующих областях науки и техники и уметь выразить различные физические закономерности в виде математических формул. Важную роль в таких работах играет математический анализ, являющийся одним из основных разделов высшей математики. К математическому анализу относится дифференциальное и интегральное исчисление, теория дифференциальных уравнений. Эти предметы необходимы для внешней и внутренней баллистики; динамики полета самолетов, управляемых ракет; теории реактивных двигателей, расчетов радиолокационных установок и для решения многих других военных задач. Например, имеются математические уравнения, описывающие достаточно точно процесс движения управляемой ракеты. Они учитывают такие факторы, как колебания ракеты относительно центра тяжести, особенности системы автоматического управления, колебания жидкого наполнения в баках ракеты. Решая эти уравнения, можно оценивать характер полета ракеты при тех или иных конструктивных характеристиках, при различных способах управления ее движением и выбирать наиболее подходящие характеристики. Такой расчетный путь проектирования ракеты является значительно более быстрым и экономичным, чем путь чисто экспериментальный.

Кроме того, хорошее знание физических и математических предпосылок расчета движения ракет позволяет ясно представить эффективность их боевого действия в различных конкретных условиях, оценить возможность противодействия противника, выделить главное и отбросить то, что несущественно в данных конкретных условиях. В частности,

это важно при решении таких вопросов, как перехват и уничтожение ракет противника.

Большую ценность для военного дела представляют такие разделы высшей математики, как теория вероятностей и математическая статистика. Они применяются для оценки действительности стрельбы артиллерии, неуправляемых и управляемых ракет, бомбометания.

Весьма сложными являются и задачи по оценке эффективности действия зенитных управляемых ракет по воздушным целям, а также задачи по определению действительности артиллерийского огня в воздушных боях. Формулы, определяющие соответствующие показатели, чрезвычайно сложны, требуют особо трудных методов вычисления и большого времени даже при использовании быстродействующих электронных вычислительных машин.

В последние годы для решения этих задач начал применяться принципиально новый метод решения — метод математического моделирования. Сущность его заключается в том, что в математические формулы, описывающие процессы стрельбы, т. е. прицеливания, выстрела, полета снаряда и действия его у цели, вводятся в виде соответствующих коэффициентов случайные величины, характеризующие различные случайные факторы, влияющие на стрельбу. Таким образом, в расчете воспроизводится как бы модель реального процесса стрельбы со всеми его случайностями. Случайные числа получаются в процессе вычисления при помощи специального прибора, реализующего случайный физический процесс, подчиняющийся тому же закону, который определяет распределение случайных факторов при реальной стрельбе.

Проводя многократно подобные расчеты, можно получить достаточный статистический материал для оценки действительности стрельбы. Этот способ моделирования позволяет получить в короткие сроки и с достаточной для практики точностью оценки расхода боеприпасов при решении поставленной задачи, потерь противника и своих потерь. Такие оценки необходимы для выбора наиболее действительных способов ведения стрельбы и наилучшего калибра для поражения данной боевой цели.

Мы упомянули лишь наиболее известные разделы математики и отметили их применение в военном деле. Следует заметить, что почти все разделы математики, начиная от самых элементарных и кончая самыми сложными, имеют значение для военного дела.

Задачи, которые могут быть успешно решены математическими методами, весьма разнообразны, и перечисление их означало бы просто перечисление тематики всех областей современной науки и техники.

Основными областями применения математических методов и электронных цифровых машин в военном деле являются сложные и точные математические вычисления, связанные с проведением теоретических исследований эффективности различных видов вооружения, т. е. оценкой возможного ущерба, наносимого противнику при применении этого вооружения, или количества средств, необходимых для решения той или иной боевой задачи, с составлением таблиц стрельбы, обработкой результатов опытных пусков управляемых снарядов, расчетами траекторий снарядов и бомб, с исследованием распространения радиоволн, определением конструктивных характеристик самолетов, кораблей, подводных лодок. Все эти научно-технические военные задачи весьма эффективно решаются с помощью современных электронных вычислительных машин.

Непрерывный рост потребностей всех областей науки и техники, и прежде всего военной техники, в проведении больших и сложных вычислительных работ явился причиной бурного развития средств вычисли-

тельной техники в последние годы и обусловил появление принципиально нового направления в вычислительной технике, заключающегося в создании и применении современных быстродействующих электронных вычислительных машин.

Это направление имеет первостепенное значение и необычайно широкие перспективы дальнейшего развития. Современные быстродействующие вычислительные машины способны выполнять десятки тысяч арифметических действий в секунду и в короткие сроки (от нескольких минут до нескольких часов), осуществлять численное решение чрезвычайно сложных математических задач, на которое при ручных вычислениях потребовались бы годы. Так, например, для решения достаточно полной системы дифференциальных уравнений, описывающих пространственное движение управляемой ракеты, потребовалось бы около 2 лет непрерывной работы одного вычислителя, пользующегося обычным арифмометром. На электронной вычислительной машине эта задача решается в течение двух часов.

Другой важной областью применения электронных вычислительных машин, помимо трудоемких математических вычислений, является использование этих машин в качестве управляющих устройств в различных системах автоматического управления.

На основе электронной вычислительной техники строятся сложные автоматы, способные учитывать изменения внешних условий, запоминать ход процесса регулирования, вырабатывать логические решения. Такие автоматы применяются, например, для управления производственными процессами, автоматического регулирования режимов работы электростанций, управления воздушной и зенитной стрельбой, наведения самолетов-перехватчиков и управляемых ракет и т. д.

Кроме указанных двух областей применения, электронные вычислительные машины широко используются при выполнении различных экономико-статистических работ (составление планов, отчетов, расписаний, обработка заявок и учет предметов материально-технического снабжения войск), для решения логических, комбинаторных задач, т. е. везде, где необходимо выполнять большой объем однообразной умственной работы по определенным правилам. Большое значение имеет применение электронных вычислительных машин для автоматизации системы материально-технического снабжения войск.

С точки зрения принципа работы любая электронная вычислительная цифровая машина может рассматриваться как бы состоящей из трех основных частей:

1) арифметического устройства, предназначенного для выполнения операций над числами;

2) запоминающего устройства, предназначенного для приема, хранения и выдачи чисел, участвующих в операциях, а также для хранения исходных данных и результатов решения задачи;

3) устройства, предназначенного для управления автоматической работой машины.

Кроме того, в машинах предусматриваются специальные устройства для ввода данных в машину и устройства для выдачи из машины результатов решения. Все части машины соединены между собой линиями связи, по которым передаются числа и управляющие сигналы.

Электронная цифровая вычислительная машина осуществляет, по существу, тот же порядок решения задач, что и человек-оператор, работающий на арифмометре. Машина поочередно выбирает из запоминающего устройства необходимые числа, производит над ними требующиеся

действия и посылает результаты обратно в запоминающее устройство. Разница в том, что эти операции электронная цифровая машина выполняет с огромной скоростью. Для решения любой задачи на электронной цифровой машине должна быть заранее составлена программа работы машины, которая вводится в машину перед решением задачи, после чего весь процесс решения выполняется машиной автоматически, без участия человека.

Составление программы является достаточно трудоемким делом, однако в настоящее время успешно разрабатываются методы использования самих электронных машин для составления программ решения задач.

Большинство задач, связанных с проблемами вооружения и военной техники, являясь математическими по своему существу, требует либо вычислений, либо проведения дорогостоящих натурных испытаний.

Возможность получения с помощью электронных машин в короткие сроки точных численных решений весьма сложных уравнений позволяет во многих случаях заменять экспериментальные исследования и натурные испытания различных объектов математическими расчетами на машинах, что приводит к значительной экономии материальных средств и времени. Особенно остро потребность в проведении больших и сложных математических вычислений ощущается в таких областях, как ядерная физика, реактивная техника, радиоэлектроника.

* * *

В послевоенные годы широкое развитие получила новая область прикладной математики, называемая исследованием операций. Эта дисциплина имеет своей основной задачей разработку научных принципов и методов рационального обеспечения управления деятельностью коллективов людей, использующих сложную современную технику. Методы исследования операции стали постепенно возникать в период второй мировой войны. Постоянная потребность в быстром и точном принятии ответственных решений по использованию вооруженных сил, людских ресурсов и сложной военной техники заставила воюющие страны привлечь к решению военных задач крупные научные силы. Их усилия были сосредоточены в основном на создании и совершенствовании боевой техники, ее производства, разработке вспомогательных средств борьбы. Но потребности войны вызвали к жизни и новую область науки, отличную от разработки оружия. Впервые во время войны ученые, математики и физики поставили перед собой задачу не только совершенствовать оружие в техническом отношении, но и научно проанализировать способы наиболее рационального использования этого оружия на поле боя. Объектом изучения стала, таким образом, боевая обстановка, в которой применяется военная техника, и учет тех средств и потерь, которые имели место в том или ином бою. Научный метод исследования включает наблюдение и анализ фактических операций на суше, в воздухе и на море с обязательным количественным (числовым) измерением и оценкой основных показателей, характеризующих эти операции.

Следует указать на другое понимание операций в методике их исследования с помощью математики. В военном искусстве под термином «операция» имеется в виду совокупность боевых действий крупных оперативных объединений, проводимых в течение определенного времени и подчиненных единому замыслу. В методике исследования с помощью математики термин «операция» используется в более широком смысле. Под операцией понимается вообще всякая организованная целеустрем-

ленная деятельность людей, находящихся под единым управлением и имеющих своей целью решение совершенно определенной задачи. Операциями будут являться и деятельность небольшой группы людей, выполняющих определенное задание, и наступательные действия армии и фронта, и работа тыловых подразделений по обеспечению снабжений войсковых соединений и т. д.

Научное исследование операций интересуется в первую очередь не внешней стороной событий и их общим оперативно-стратегическим значением, а внутренним содержанием (вопросами организации управления и взаимодействия участников, характером и направлением передачи информаций, объективными факторами и условиями, влияющими на ход событий, результатами деятельности), поэтому деятельность коллективов самых различных масштабов и назначений имеет много общего в методологическом отношении и может объединяться условным общим понятием «операция».

В современной войне, характеризующейся скоротечностью действий, маневренностью, насыщенностью боевых порядков войск сложной и чрезвычайно эффективной военной техникой, в условиях непрерывного развития этой техники, смены средств и контрсредств борьбы решающее значение для успеха военных действий имеет своевременность ответных реакций на то или иное изменение обстановки, и особенно на применение противником новых средств и способов борьбы. Современная война в известной мере является соревнованием технических средств и контрсредств борьбы. Ответная реакция может заключаться либо в применении нового технического средства нападения или противодействия, либо в новых способах использования старого оружия или в новых формах организации действий.

В современных условиях выполнение таких задач требует проведения быстрого и глубокого анализа операций как с военной, так и с технической стороны; это будет уже не под силу только командиру и его штабу, занятым непосредственным руководством действиями войск.

Для этой цели при крупных штабах могут создаваться специальные группы ученых, не связанных непосредственно с боевой деятельностью войск, задачей которых является анализ и расчет данных, необходимых для обоснования решений, принимаемых командирами. Такие работники, имеющие высокую военную, математическую и техническую подготовку и обладающие наблюдательностью и способностями к быстрому и глубокому анализу явлений, могут принести командованию неоценимую пользу. Группы исследования операций должны заниматься не только техническими вопросами использования оружия, но главным образом вопросами обеспечения наибольшей эффективности этой техники при решении поставленных командованием боевых задач. Научное исследование операций, являясь математической дисциплиной, объединяет технические, теоретические и практические вопросы деятельности коллективов людей с целью обеспечения ее максимальной эффективности.

Основными областями математики, применяемыми для исследования операций, являются:

— математическая статистика, дающая возможность на основе некоторого (иногда очень ограниченного) количества фактов получить выводы с определенной, устанавливаемой на основе расчета, степенью достоверности;

— аналитические методы, позволяющие однозначным способом определять взаимные связи и зависимости в виде математических формул между различными показателями и характеристиками операций (например, между нарядом самолетов, выделенных для бомбометания по заданной цели, и вероятностью вывода из строя этой цели);

— методы опытных операций и учений, при помощи которых можно исследовать на практике различные стороны тех или иных операций и получить количественные данные для описания их математическим способом. Сюда можно отнести разработку методов испытания действия атомного взрыва на разные виды боевой техники.

Следует заметить, что ценность всех методов исследования операций определяется тем, в какой мере они всесторонне учитывают и отражают реальную боевую обстановку и в какой мере результаты их применения могут быть использованы для обоснования решений военных задач.

Для выполнения огромного объема вычислительной работы, связанной с применением статистических или аналитических методов исследования операций, в этих группах используются электронные вычислительные машины. Машины могут выполнять не только арифметические действия, но и логические операции (сравнение величин, выборка данных и т. д.) и используются не только для вычислительной работы, но и как средство автоматизации процессов управления, учета и планирования в вооруженных силах.

Применение электронных вычислительных машин для автоматизации процессов управления, учета и планирования позволяет, во-первых, резко повысить производительность труда при значительном сокращении штатов административно-управленческого персонала и, во-вторых, обеспечить своевременное получение точной и полной информации для принятия решений и руководства боевыми действиями войск. Применение машин, несмотря на их высокую стоимость и трудности эксплуатации, — единственный путь разрешения проблемы выполнения огромного объема учетной и статистической работы, необходимой для нормального функционирования экономики страны и вооруженных сил как в мирное, так и особенно в военное время.

Однако в настоящее время математические методы оценки эффективности и планирования операций не стали еще достоянием широкого круга практических работников в штабах, управлениях и тыловых учреждениях. Ясно, что для массового применения точные и сложные методы не всегда пригодны в силу того, что они зачастую слишком трудны для усвоения и использования не специалистами математики. Важной задачей поэтому является разработка и распространение достаточно простых и наглядных математических методов и других приемов научного подхода к анализу различных процессов управления в военной области, которые позволили бы вовлечь в это дело широкие круги наших военных кадров, офицеров штабов, тыловых учреждений, академий, научно-исследовательских институтов.

Необходимо отметить, что исследование операций, являясь научным методом, предоставляющим в распоряжение командования и штабов количественные основания для принятия решений по действиям войск, находящихся под их управлением, дает не готовые решения, а только количественные основания для принятия решения командиром, который при этом должен принять во внимание и остальные факторы, не учтенные количественными соотношениями. Речь идет не о подмене творческой деятельности командира математическими расчетами, а о подготовке для командира исходных данных, необходимых при принятии правильного и обоснованного решения.

Наиболее плодотворным является применение методов исследования операций к таким типам операций, которые характеризуются повторяемостью и наличием большого количества сложных технических средств.

Обе эти черты в современных условиях характерны для подавляющего большинства областей мирной и военной деятельности людей в

связи с высоким уровнем развития техники, массовостью производства и участием сложной техники в боевых действиях сухопутных войск, авиации и военно-морского флота.

Применяя достаточно простой математический аппарат теории вероятностей, можно при систематическом научном подходе к анализу явлений добиться существенных результатов в повышении эффективности использования имеющихся в распоряжении средств и оборудования за счет рациональной организации работы с учетом конкретных условий.

Исследование операций начинается с получения общей количественной картины операций хотя бы в весьма обобщенной форме. Для этого необходимо опустить все второстепенные детали и установить по возможности небольшое число основных факторов, так называемых «параметров» операции, определяющих ее ход и результат. «Параметрами» операции могут быть, например, количественные соотношения по различным типам войсковых соединений, видов оружия, артиллерийские, авиационные или танковые плотности, сила ударов, темпы боевых действий и т. д.

Следующим шагом является выбор показателей для оценки эффективности операции. Правильный выбор показателей эффективности в значительной мере определяет точность полученных результатов исследования операции.

Анализ операции заключается в изучении ее эффективности в данных конкретных условиях. Это изучение может осуществляться либо путем сравнения операции с близкими по характеру и обстановке операциями, либо аналитически — путем выяснения зависимостей между степенью ее эффективности и величиной отдельных параметров. Хотя все рассматриваемые величины (показатели эффективности, «параметры» операции) весьма приближенны — это не является отрицательной стороной метода, так как если в проведении операции имеется слабое место, например, необученность личного состава, неправильное использование техники, то устранение его приводит к резкому повышению эффективности, что становится заметным и при весьма приближенной оценке. В то же время незначительные колебания выбранного показателя эффективности операции не должны приниматься во внимание, так как они могут быть вызваны неточностями определения отдельных «параметров» операции.

Для многих типов задач, связанных с обнаружением целей разведывательными самолетами или судами, критерием эффективности может служить скорость поиска, т. е. количество обнаруживаемых целей в единицу времени. Многие задачи — борьба за господство в воздухе, охрана морских караванов от нападения подводных лодок — решаются при использовании в качестве критерия эффективности соотношения потерь сторон.

В результате изучения влияния изменений отдельных параметров операции на величину критерия эффективности должны быть установлены оптимальные значения этих параметров, т. е. такие, при которых критерий эффективности становится максимальным. Эти значения параметров и принимаются за основу при проведении операции.

Еще после первой мировой войны делались попытки создать математическую теорию, описывающую каким должен быть ход военных действий, и применить ее для решения некоторых задач стратегии. В частности, английским ученым Ланчестером были предложены уравнения, определяющие потери сторон при сражениях типа античных войн и периода появления огнестрельного оружия, когда вооружение сторон было однотипным и сражение можно было рассматривать как совокупность одиночных дуэлей. В последние годы работы в этой области значительно

усилились. Предпринимаются попытки составить математические уравнения для анализа боевых действий в современных условиях. Основная трудность заключается в наличии чрезвычайно большого количества разнородных факторов, оказывающих влияние на ход операций или боя, причем влияние отдельных факторов не постоянно, а меняется с течением времени в зависимости от обстановки. В то же время разработка указанной проблемы является весьма важной.

В современных условиях, при скоротечности боевых действий и насыщенности боевых порядков сложной и мощной боевой техникой, огромное значение приобретает быстрая и правильная оценка обстановки, необходимая для принятия решения командующим. Обилие разнородных сведений, подчас противоречивых, ставит командующего и его штаб в трудные условия по оперативному руководству войсками.

Одной из первых задач автоматизации процессов управления войсками должно быть применение специальных электронных цифровых машин для обобщения и анализа сведений о противнике и своих войсках. Машины должны путем автоматического сопоставления данных, поступающих из различных источников, и их объединения выдавать офицерам штаба в наглядной форме обобщенные и уточненные сведения об обстановке. Для этого необходима большая работа специалистов-тактиков и математиков по определению принципов и методов машинной обработки информации, разработке способов ее кодирования и запоминания, которые обеспечили бы возможность автоматической классификации поступающих сведений по определенным признакам, анализ и обобщение данных и быструю выдачу нужных сведений.

Следующим шагом в деле автоматизации процессов управления войсками будет, по-видимому, применение машин для подготовки материала, необходимого командующему при принятии решения. Для этого должны быть составлены специальные программы работы машин, которые позволили бы на основе имеющихся сведений о противнике и своих войсках хотя бы приближенно рассчитывать ожидаемые результаты различных вариантов проведения операции и представлять их в наглядной форме.

Проблема оценки вариантов и выборка с помощью машин оптимального варианта, т. е. проблема выработки с помощью машины варианта решения для его использования командующим, весьма сложна; она включает в себя оценку многих факторов, пока еще трудно поддающихся машинной обработке, и практически еще не разрешена. Предложенные математические теории являются пока весьма отвлеченным упрощением действительного хода процессов и могут рассматриваться лишь как первые попытки в этом направлении.

Таким образом, в настоящее время работы по автоматизации подготовки исходных данных, необходимых для управления войсками, должны быть направлены не на замену общего анализа операций, проводимого командиром, а на облегчение условий работы командира и обеспечение возможности принятия быстрых и правильных решений. Решать обязан командир-военачальник, на котором лежит вся ответственность за ход боевых действий, а электронные машины должны производить необходимые расчеты, осуществлять автоматический сбор и обработку информации и выдавать ее в удобном для обозрения виде.

Внедрение электронных вычислительных машин в войска для автоматизации процессов управления требует выполнения большой и сложной предварительной работы по подготовке конкретных задач и разработке методов их решения с помощью машин.

Электронные машины, осуществляющие быстрый прием и точную обработку огромного количества разнородной информации, поступающей

из различных источников, позволяют сократить личный состав штабов, служб и ликвидировать лишние звенья в системе управления войсками, что приводит к увеличению гибкости управления и к повышению маневренности войск.

Другой не менее важной проблемой автоматизации управления войсками является проблема создания технических средств для автоматического ввода информации в электронные вычислительные машины. Система автоматизации будет действительно полной и даст высокие результаты, если будут автоматизированы не только обработка информации, но и получение ее и передача по каналам связи. Для этого нужно разработать специальную аппаратуру съема и кодирования данных, получаемых от различных средств инструментальной разведки: радиолокационных, телевизионных, средств аэрофоторазведки, инфракрасной техники и др.

Аппаратура передачи данных должна допускать также и ручной ввод, и автоматическое кодирование информации, получаемой непосредственно разведчиками или офицерами органов разведки из каких-либо других источников.

Указанные проблемы могут быть решены только совместными усилиями командиров, математиков и инженеров, для чего необходима напряженная работа мощных научных коллективов и конструкторских бюро.

Кроме указанных задач, в настоящее время имеется большое количество конкретных частных задач, требующих применения электронных вычислительных машин.

К таким задачам относится, например, подготовка исходных данных для стрельбы ракетами и дальнобойной артиллерией. Стрельба на большие дальности требует точной топографической и математической подготовки и учета ряда дополнительных факторов, оказывающих влияние на результаты стрельбы.

Проведение необходимых расчетов обычными ручными средствами связано с затратой большого времени и не обеспечивает оперативности в использовании огневых средств. На электронных машинах такие расчеты могут быть выполнены в течение нескольких минут.

Современная электронная вычислительная техника позволяет создавать малогабаритные машины на полупроводниковых и магнитных элементах, которые хорошо приспособлены к походным условиям и позволяют производить вычисления в короткое время и с высокой точностью.

Рассматривая вопрос о значении математических методов для военного искусства и вообще для развития общественных наук, уместно вспомнить слова Маркса из его известного письма к Энгельсу от 31 мая 1873 года о том, что он, Маркс, математическим анализом зигзагообразно поднимающихся и опускающихся в течение года кривых цен, учетного процента и т. д. намерен определить основные законы кризисов. Таким образом, Маркс был убежден в возможности создания математических теорий, описывающих процессы в экономической области.

Особое значение для развития теории военного дела имеет новая математическая дисциплина — теория игр. Фундаментальное изложение этой дисциплины дано Нейманом и Моргенштерном в 1944 году в книге «Теория игр и экономического поведения». В настоящее время данная область науки усиленно развивается и имеет большое практическое применение. Основное содержание этого направления заключается в выработке методов решения боевых задач, связанных с оценкой обстановки и принятием наилучшего решения. Особенностью задач теории игр является наличие элементов случайности и необходимость учитывать

сознательное противодействие противника, который также стремится применять наиболее выгодную для него тактику. Тактика воздушного, морского боя, противовоздушной обороны, сухопутных войск разрабатывается в настоящее время в частности с использованием методов математической теории игр.

В последние годы получил значительное развитие специальный раздел прикладной математики, называемый линейным программированием и применяющийся непосредственно в военном деле.

Сущность линейного программирования сводится к нахождению оптимального значения некоторой величины, определяющей эффективность той или иной операции. Наиболее часто эта величина зависит линейно, в частности пропорционально, от многих различных факторов. Например, общая стоимость расходов по доставке грузов от нескольких складов многим потребителям линейно зависит от расстояния, которое должна пройти каждая партия груза, от величин партий груза и других факторов.

Требуется определить такие значения факторов, при которых величина, характеризующая данную операцию, имеет наивыгоднейшее значение. В случае, если эта величина определяет эффективность операции, то необходимо получить ее максимальное значение; если величина определяет потери или затрачиваемое время, то нужно найти ее минимальное значение. Упомянутый выше пример задачи транспортировки типичен для линейного программирования. При решении этой задачи можно получить ответ на многие практические вопросы, например на вопрос о выборе мест расположения складов. Можно получить также ответ, с каких складов, каким потребителям, по каким дорогам и в каком количестве следует доставлять груз, чтобы затраты на транспортировку были минимальными. Аналогичная задача должна решаться при выборе наивыгоднейшего варианта переброски войск из нескольких исходных пунктов в заданные районы сосредоточения при наличии в распоряжении командования различных видов транспорта. При этом может ставиться задача не только минимального расхода средств на переброску, но и минимального времени переброски.

Методом линейного программирования может решаться задача определения наивыгоднейшего соотношения между различными видами оружия в системе вооружения с учетом стоимости и сроков его разработки и производства, а также стоимости эксплуатации и его эффективности.

К числу задач, решаемых методами линейного программирования, относится распределение личного состава для выполнения определенных заданий, распределение продукции между потребителями, оптимальный способ бомбардировки заданной площади и т. п.

Следует заметить, что решение указанных задач связано, как правило, с большим объемом вычислительной работы и что практическое применение методов теории игр и линейного программирования требует использования электронных вычислительных машин.

Наконец, необходимо хотя бы кратко упомянуть о такой новой математической дисциплине, имеющей значение для военного дела, как теория информации. Теория информации — один из разделов кибернетики — общей теории процессов управления и связи в автоматических машинах и живых организмах. Некоторые вопросы построения систем управления и связи в коллективах людей также рассматриваются кибернетикой.

Теория информации изучает общие законы преобразования, т. е. выражения в той или иной форме имеющихся сведений и передачи информации. Передачи информации с помощью речи, писем, телефона, теле-

графа, радио, газет, книг и многими другими способами составляет одну из важнейших сторон жизни человеческого общества. Теория информации показывает способы численного измерения и оценки количества информации в любом сообщении, подобно тому, как в физике измеряется вес вещества или количество энергии. Методы теории информации позволяют получать объективную оценку степени надежности или достоверности информации, принимаемой по какому-либо каналу связи. Уже в обыденной практике мы часто употребляем такие выражения, как например: «Это сообщение содержит много информации, а это сообщение содержит мало информации». Обычно больше информации несет с собой неожиданное для нас сообщение и меньше информации имеет сообщение, которое мы ожидаем.

Математическая теория информации оценивает количество информации в сообщении в зависимости от вероятности наступления события, о котором говорится в сообщении. Например, таким способом можно оценить информацию, даваемую радиолокационными средствами и имеющую целью повысить вероятность перехвата и уничтожения самолета противника. Если вероятность некоторого события, известная нам до получения сообщения, была велика, то сообщение о его совершении будет содержать немного информации. Наоборот, если поступило сообщение о наступлении маловероятного события или о ненаступлении события, имевшего большую вероятность, то это сообщение будет содержать большое количество информации. В техническом отношении теория информации указывает направления развития средств связи, обеспечивающих высокую пропускную способность линий связи, высокую помехоустойчивость и надежность работы.

Методы теории информации могут служить мощным средством для анализа потоков приказов и донесений в сложных армейских организмах. Весьма перспективным представляется применение методов теории информации в области речи. Известно, что многие языки обладают значительной избыточностью речи; например, в английском языке около 50 проц. слов являются лишними. Благодаря избыточности речи слушатели могут, воспринимая даже только часть слов, произносимых оратором, полностью понимать смысл речи. Это достигается повторением слов, фраз и целых разделов речи, к чему мы в обыденной жизни привыкли. Избыточность речи, увеличивая время передачи, вместе с тем повышает надежность сообщений за счет повторения отдельных слов и даже фраз.

Формулировка приказов, чтобы быть понятной и краткой, должна быть основана на количественном определении минимально необходимой избыточности слов. Аналогичный запас избыточности информации предусматривается при проектировании различных индикаторных устройств, например, экранов радиолокаторов, так как операторы радиолокаторов, как известно, фактически наблюдают за экраном меньше половины всего времени своей работы.

Методы теории информации должны найти применение при определении рациональных принципов построения схем и линий передачи сообщений и приказов, связывающих различные звенья и ступени армейских организаций, а также при анализе общих проблем рациональной организации боевых частей, соединений и крупных войсковых объединений, предназначаемых для выполнения определенных задач.

Методы теории информации необходимы для научного основания системы организации материально-технического снабжения в вооруженных силах, так как значительные трудности в этом деле связаны с необходимостью оперативной обработки большого количества информации и

с решением задач правильного распределения предметов снабжения, рациональной организации перевозок и оформлением отчетности.

Рассмотренные нами новейшие математические дисциплины, такие, как теория игр, линейное программирование, теория информации, имеют чрезвычайно важное значение для теории военного дела. Эти дисциплины успешно развиваются в настоящее время и используются для решения практических задач в военном деле.

Сделанный в статье общий обзор основных областей применения математики в военном деле показывает чрезвычайно важную роль математики для военного дела и необходимость знания ее офицерским составом армии и флота, особенно работающим в области военной техники и ее боевого использования.

В связи с этим крайне важно усилить математическую подготовку начальствующего состава в военно-учебных заведениях не только инженерного, но и командного профиля и придать этой подготовке определенную целеустремленность, которая бы учитывала специфику использования математики в военном деле.

А. И. КИТОВ

Электронные вычислительные машины

СЕРИЯ VIII
ВЫП. II №23

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЗНАНИЕ»

1958

ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЩЕСТВО
ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ ПОЛИТИЧЕСКИХ И НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ

А. И. КИТОВ

ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЗНАНИЕ»
Москва 1958

ЗНАЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН

Электронные вычислительные машины в настоящее время приобретают исключительное значение во всех областях человеческой деятельности: в науке, технике, экономике, военном деле и др.

Если первоначально эти машины предназначались для выполнения только вычислительных работ, то в дальнейшем сфера их применения значительно расширилась в сторону решения разнообразных логических задач. Эти машины более широко и полно можно определить как электронные автоматические устройства, предназначенные для обработки информации. Под обработкой информации следует понимать весьма широкий круг умственных работ, выполнявшихся раньше исключительно человеком: математические вычисления, инженерные расчеты, сортировка статистических данных, бухгалтерские и банковские расчеты, прием сведений о состоянии каких-либо управляемых объектов и выработка команд управления для этих объектов (например, станков), перевод с одного языка на другой, преобразование устной речи в письменную (стенография) и т. д.

Процессы переработки информации, значительно усложнившиеся в современных условиях в связи с развитием науки и техники и грандиозным подъемом производительных сил, составляют важное содержание умственной деятельности людей. Поэтому электронные автоматические машины, облегчающие эту работу и неизмеримо повышающие ее производительность, имеют первостепенное значение для общего научно-технического прогресса, развития экономики и культуры человеческого общества.

Естественно, что не все процессы умственной работы людей могут быть переданы машинам и ими выполняться. Творческая деятельность, требующая наличия жизненного опыта, интуиции, широких и глубоких знаний, учета политических, психологических, эстетических и многих других факторов, не может выполняться машинами, требующими для решения той или иной задачи наличия определенной программы работы. Составить заранее программу можно только для таких работ,

которые выполняются по определенным, четко сформулированным правилам, носят однообразный и постоянный характер. Такие работы, в отличие от творческой деятельности, относятся к категории формальных видов умственного труда, и для их выполнения могут быть применены машины.

Электронные вычислительные машины, способные по определенной программе решать сложные задачи, впервые появились в конце второй мировой войны. Первоначально эти машины предназначались для выполнения сложных и трудоемких вычислений, связанных с расчетами траекторий артиллерийских снарядов и обработкой результатов переписи. Несмотря на то, что первые машины были весьма несовершенны (так, машина ЭНИАК содержала больше 18 000 электронных ламп), их применение сразу же показало огромные возможности, таящиеся в новой области техники, и предопределило бурное развитие и широкое применение этих машин. За 15 лет, прошедших с момента появления первых машин, эта техника превратилась в одну из важных отраслей промышленности в наиболее развитых странах. Сейчас серийно в массовом количестве выпускаются весьма совершенные электронные вычислительные машины самых различных типов и назначений, а также отдельные блоки и агрегаты, необходимые для производства машин.

Необычайно широко раздвинулись возможности машин и области их применения. Если первоначально техника электронных вычислительных машин базировалась на использовании элементов и деталей, изготовлявшихся для других отраслей (для радиотехнических приборов, аппаратов связи, техники физического эксперимента и др.), то в настоящее время, в связи с потребностями электронной вычислительной техники, развились новые специальные направления, обеспечивающие эту технику материалами, деталями и приборами (полупроводниковые и ферритовые элементы, специальные материалы для запоминающих устройств машин, специальные долговечные электронные лампы и др.).

Таким образом, электронные вычислительные машины, возникшие из потребностей современной науки и техники в выполнении сложных и трудоемких вычислительных работ, превратились в мощные средства широкой механизации и автоматизации различных процессов обработки информации, обеспечивающие возможности значительного повышения производительности умственного труда людей и эффективной замены людей машинами в сложных автоматических системах управления производственными процессами.

Электронные вычислительные машины представляют собой сложные автоматические устройства, построенные из электронных и радиотехнических схем и деталей и предназначенные для выполнения больших количеств различных операций над числами.

Эти машины в зависимости от способа представления чисел делятся на два основных класса: машины непрерывного действия, или аналоговые машины, и машины дискретного действия, или цифровые.

ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ

В машинах непрерывного действия участвующие в вычислениях числа представляются в виде непрерывных значений каких-либо физических величин; например, в виде напряжений электрического тока, углов поворота валов и т. п. Машины непрерывного действия обладают сравнительно невысокой точностью вычислений, так как точность измерения физических величин ограниченна и при повышении требований к точности измерений резко возрастает сложность и стоимость измерительных устройств.

В электронных машинах непрерывного действия отдельные операции над величинами выполняются при помощи специальных функциональных блоков, представляющих собой электрические схемы для выполнения определенных операций.

Из типовых радиотехнических деталей (сопротивления, конденсаторы, электронные лампы и др.) могут быть построены схемы для сложения и вычитания электрических величин, умножения, деления, выполнения тригонометрических и логарифмических функций и т. д.

Электронная вычислительная машина непрерывного действия представляет собой набор различных функциональных блоков, соединенных между собой при помощи специальной системы связей в последовательность, соответствующую характеру решаемой задачи.

В зависимости от типа и сложности задач меняется количество блоков, участвующих в решении, и порядок соединения их между собой. Так как все числа в электронных машинах непрерывного действия представляются электрическими величинами (как правило, напряжениями), то передача данных от одних блоков другим осуществляется при помощи электрических сигналов и не требует дополнительных преобразований.

В связи с тем, что каждая конкретная машина имеет ограниченное количество функциональных блоков определенных типов, эти машины могут решать ограниченный класс задач как по сложности, так и по типу (последнее определяется типами блоков, имеющихся в наличии), т. е. являются специализированными машинами.

Наибольшее распространение имеют машины для решения дифференциальных уравнений, так называемые электронные моделирующие установки. При помощи дифференциальных уравнений описываются процессы движения различных физи-

ческих тел, потоков газов и жидкостей, движение электрического тока, распространение электромагнитных волн и т. д. Замечательно, что уравнения одного и того же вида могут относиться к процессам различной физической природы и представлять общие закономерности этих процессов. В этом заключается сущность принципа физического подобия различных явлений реального мира. На этом принципе основан метод аналогий, который позволяет исследовать сложные физические процессы, трудно воспроизводимые в реальных условиях, путем замены их аналогичными процессами, более доступными для воспроизведения и наблюдения.

Для реализации в лабораторных условиях наиболее удобными являются электрические и электронные процессы, и поэтому наиболее широкое развитие получило электронное моделирование. Электронные модели представляют собой физические системы, специально приспособленные для воспроизведения различных электрических процессов, соответствующих задаваемым для решения уравнениям.

Следует заметить, что отмеченная аналогия в процессах различной физической природы проявляется, вообще говоря, не абсолютно точно. Одинаковые дифференциальные уравнения описывают различные процессы с большей или меньшей степенью приближения. При более тонком и тщательном изучении явлений всегда начинают выступать различия, связанные с действием второстепенных факторов. Поэтому метод моделирования, а в связи с этим и метод решения уравнений на электронных машинах непрерывного действия принципиально не может быть точным методом.

Таким образом, видно, что для того, чтобы решить на машине непрерывного действия то или иное уравнение или систему уравнений, необходимо из различных функциональных блоков, входящих в состав машины, образовать динамическую систему, в которой зависимости между отдельными параметрами описывались бы заданными уравнениями.

Основной физической величиной, при помощи которой представляются числа в электронных машинах непрерывного действия, является напряжение электрического тока. Различные числа задачи представляются напряжениями в определенных заранее масштабах.

Сложность устройств и габариты машин непрерывного действия изменяются в больших пределах в зависимости от назначения машины. Машины, предназначенные для решения сравнительно несложных задач, весьма просты по конструкции, имеют небольшие размеры и не требуют мощных источников питания.

Достоинством электронных машин непрерывного действия является простота эксплуатации, простота подготовки задач для решения на машинах и высокая скорость решений.

Эти машины находят широкое применение в различных научно-исследовательских учреждениях, конструкторских бюро, на заводах для быстрых прикидочных инженерных расчетов, не требующих высокой точности.

Весьма важной областью применения электронных машин непрерывного действия является использование их в качестве электромоделирующих установок для испытаний и регулировки различных систем автоматического управления в лабораторных условиях.

ЭЛЕКТРОННЫЕ ЦИФРОВЫЕ МАШИНЫ

Электронные цифровые машины служат для выполнения большого количества арифметических, логических и других операций над числами по определенной, заранее составленной программе. К числу арифметических операций относят: сложение, вычитание, умножение, деление. Примерами логических операций могут быть: сравнение двух чисел и выбор большего или меньшего числа; определение знака числа; определение значения какой-либо части числа (например, старшего разряда, целой части и т. д.).

Числа в цифровых машинах представляются дискретно последовательностью цифр. Примером является общепринятая десятичная система счисления, в которой каждая единица старшего разряда равна десяти единицам ближайшего младшего разряда.

Помимо десятичной системы существуют различные другие системы: двоичная, троичная и т. д. Название системы счисления происходит от того числа, которое принято за основание системы счисления. В десятичной системе основанием является число 10. Основание определяет соотношение между единицами соседних разрядов, а также количество различных цифр, применяемых для изображения чисел в той или иной системе счисления.

В десятичной системе используется десять цифр: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

В цифровых машинах применяется не десятичная, а двоичная система счисления. Основанием этой системы является число 2, и в ней используются только две различные цифры 0 и 1. Единица каждого старшего разряда в этой системе вдвое больше единицы ближайшего младшего.

Первые десять цифр имеют в двоичной системе следующий вид:

Десятичная	Двоичная	Десятичная	Двоичная
0	0	6	110
1	1	7	111
2	10	8	1000
3	11	9	1001
4	100	10	1010
5	101		

Например, число 25 будет иметь в двоичной системе вид 11 001. В этом нетрудно убедиться, если представить это число в виде суммы степеней основания с соответствующими коэффициентами, подобно тому, как мы это делаем в десятичной системе. В десятичной системе $25=2^1\cdot10^1+5\cdot10^0$. Известно, что всякое число в нулевой степени равно единице. В двоичной системе это разложение по степеням основания будет иметь вид:

$$11\,001=1\cdot2^4+1\cdot2^3+0\cdot2^2+0\cdot2^1+1\cdot2^0.$$

Двоичная система обладает рядом существенных преимуществ перед десятичной и другими системами счисления с точки зрения удобства применения ее в электронных цифровых машинах.

В двоичной системе используются всего две различные цифры: нуль и единица, и поэтому физическое представление каждого разряда двоичного числа осуществляется наиболее просто: для этой цели могут быть использованы наиболее простые приборы и схемы, обладающие двумя различными устойчивыми положениями. Этому условию соответствуют различные реле, переключатели, служащие для замыкания и размыкания электрического тока; схемы на электронных лампах, обеспечивающие либо полное запирание лампы, либо прохождение через лампу наибольшего тока.

Вторым преимуществом двоичной системы является простота арифметических действий в этой системе.

Правила сложения одноразрядных двоичных чисел весьма просты:

$$0+0=0;\ 0+1=1+0=1;\ 1+1=10.$$

Правила умножения также чрезвычайно просты:

$$0\cdot0=0; \qquad 1\cdot0=0;$$
$$0\cdot1=0; \qquad 1\cdot1=0.$$

Заметим, что знаки чисел в машинах условно представляются также при помощи нулей и единиц, причем нуль обычно соответствует плюсу, а единица — минусу.

К числу недостатков использования двоичной системы относится необходимость перевода исходных данных задачи из десятичной в двоичную систему и необходимость обратного перевода результатов решения задачи из двоичной в десятичную систему.

Перевод чисел из одной системы счисления в другую осуществляется обычно при помощи самих машин и выполняется весьма быстро, но на это приходится все же затрачивать некоторое время работы машины.

Двоичные числа в электронных машинах представляются комбинациями электрических сигналов: наличие высокого уровня напряжения на определенном проводе обозначает, например, единицу в данном разряде, а наличие низкого уровня напряже-

ния обозначает нуль. Для представления и передачи n-разрядного числа используется соответственно n-проводов. Этот способ называется способом параллельного представления чисел; при этом все разряды числа представляются и передаются одновременно.

Кроме того, существует последовательный способ передачи чисел, при котором для передачи всего числа используется один провод и число передается по этому проводу последовательно разряд за разрядом, в виде отдельных электрических импульсов. Ясно, что параллельный способ передачи чисел быстрее, чем последовательный, однако он требует больше аппаратуры, в частности больше параллельных каналов для передачи разрядов. В некоторых машинах используется комбинация последовательного и параллельного способов передачи и представления чисел.

Электронная цифровая машина содержит следующие основные части (рис. 1):

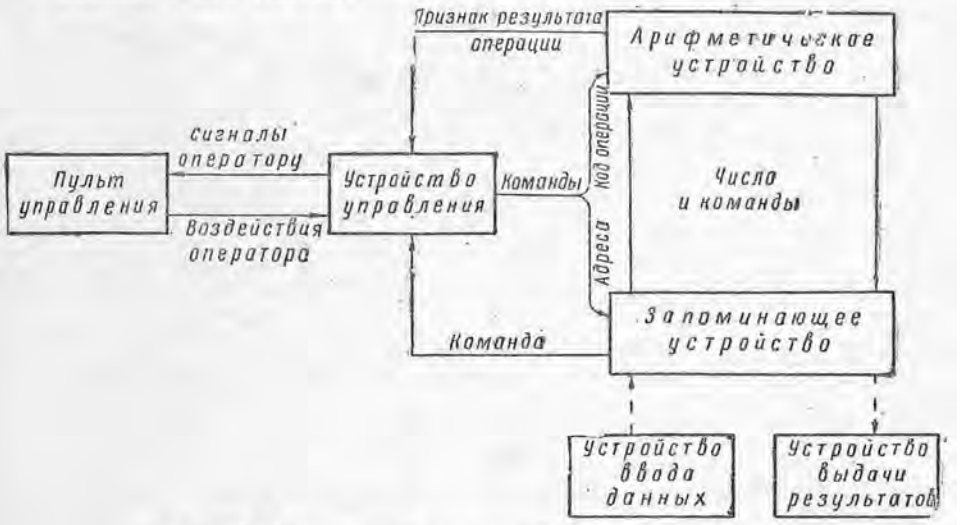


Рис. 1. Блок-схема электронной цифровой машины.

— запоминающее устройство, предназначенное для приема, хранения и выдачи исходной информации, промежуточных величин и результатов решения. В запоминающем устройстве хранится также в специальном кодированном виде и программа решения задачи, определяющая порядок работы машины;

— арифметическое устройство, предназначенное для выполнения отдельных операций над числами;

— устройство управления, предназначенное для управления последовательностью выполнения операций машиной.

Кроме того, в машинах имеются специальные устройства для ввода данных и выдачи результатов решения задач.

Запоминающее устройство, или «память» машины, состоит из отдельных ячеек, в каждую из которых может быть помещено одно число. Количество разрядов в ячейках памяти является одинаковым для всех ячеек и определяется при разработке машины, исходя из ее назначения.

Например, машины, предназначенные для научных расчетов, должны обеспечивать высокую точность вычислений, и поэтому в этих машинах ячейки памяти имеют большое количество разрядов (обычно по 30—40 двоичных разрядов, что приблизительно соответствует 8—11-значным десятичным числам).

Все ячейки памяти машины перенумерованы подряд, и каждой ячейке присвоен постоянный номер, называемый адресом этой ячейки.

Арифметическое устройство представляет собой по существу электронный арифмометр. Оно получает из запоминающего устройства необходимые числа, выполняет над ними требуемые операции и посылает результаты обратно в запоминающее устройство.

Каждая операция выполняется машиной под воздействием определенной команды. Последовательность команд составляет программу работы машины. Программа решения задачи составляется человеком (программистом) заранее и записывается на специальном бланке в условном числовом коде. Каждая команда после записи на бланк представляет собой по внешнему виду некоторое число, а вся программа — последовательность чисел. Программа работы машины, представленная в виде последовательности чисел, вводится и хранится в запоминающем устройстве машины. В процессе решения задачи команды программы поочередно выбираются из запоминающего устройства для исполнения. Выбранная команда расшифровывается устройством управления машины, которое подает в различные части машины необходимые сигналы, обеспечивающие выполнение данной команды. Каждая команда указывает, какую операцию должна выполнить машина по этой команде, а также откуда должны быть взяты числа для выполнения операции и куда должен быть записан результат. Вид операции указывается ее номером, называемым кодом операции.

Например, может быть составлена команда следующего вида:

01	0015	0036	0224

Число 01 в левой клетке обозначает код операции сложения (обычно операция сложения имеет код 01). Числа 0015 и 0036 обозначают, что нужно взять первое слагаемое из ячейки с адресом 0015, а второе слагаемое из ячейки с адресом 0036. Число 0224, записанное в четвертой клетке команды,

обозначает, что результат нужно записать в ячейку с адресом 0224.

Это пример так называемой трехадресной команды; последовательность таких команд составляет программу работы машины.

Устройство управления машины обеспечивает последовательную выборку команд программы и выполнение этих команд различными частями машины.

Чрезвычайно важным, с точки зрения принципа работы электронных цифровых вычислительных машин, является возможность автоматического изменения порядка выполнения команд программы в зависимости от хода вычислений. Это осуществляется при помощи специальных команд, называемых командами условного или безусловного перехода.

Команды программы выполняются подряд до тех пор, пока не встретится команда условного перехода или команда безусловного перехода.

Команда условного перехода осуществляет переход к той или иной команде программы в зависимости от результата операции, например, в зависимости от того, каким будет знак результата операции — положительным или отрицательным.

Команда безусловного перехода обеспечивает переход к определенной команде независимо от каких-либо условий.

Команда условного перехода позволяет произвести выбор того или иного продолжения вычислений в зависимости от получающихся результатов, что обеспечивает полную автоматичность работы машин. Как известно, в процессе сложных вычислений часто приходится решать вопрос, как вести вычисления дальше после того, как получили те или иные промежуточные результаты. Выбор этих направлений можно возложить на машину, для чего необходимо предусмотреть в программе проверку определенных признаков у получающихся чисел и поставить соответствующие команды условного перехода.

При помощи команд условного перехода (или безусловного перехода) можно обеспечить также многократное повторение определенных участков программы для выполнения одной и той же последовательности операций над различными исходными числами, что позволяет значительно сокращать общий объем программ.

УСТРОЙСТВО ЭЛЕКТРОННЫХ ЦИФРОВЫХ МАШИН

Рассмотрим некоторые технические принципы устройства электронных цифровых машин.

В машинах двоичные цифры — нуль и единица — представляются высоким или низким уровнем напряжения электрического тока на определенном проводе. Для того чтобы фиксировать и сохранять во времени определенные уровни напряжения,

в машинах используют триггеры, состоящие из 2 электронных ламп или полупроводниковых триодов и обладающие свойством находиться в двух различных устойчивых состояниях.

Один триггер используется для представления одного разряда двоичного числа. Группа из n-триггеров, используемая для представления n-разрядных двоичных чисел, называется регистром. Соединяя между собой триггеры в последовательные цепочки, получают схемы счетчиков, осуществляющих счет импульсов, последовательно поступающих на вход схемы.

Комбинацией счетчиков, регистров и некоторых других электронных схем можно получить сумматоры, т. е. устройства для сложения и вычитания двоичных чисел. Так как операции умножения и деления сводятся к ряду сложений и вычитаний со сдвигами, то, используя схемы сумматоров, регистров и схемы для сдвига, можно получить устройства для умножения и устройства для деления чисел.

Арифметические устройства машин включают в себя схемы для сложения и вычитания, а также умножения и деления двоичных чисел и схемы для выполнения некоторых других операций, а также регистры для приема исходных чисел и регистры для выдачи результата операции.

В электронных цифровых машинах используются обычно запоминающие устройства двух видов: оперативное запоминающее устройство и внешнее запоминающее устройство.

Оперативная память обеспечивает высокую скорость приема и выдачи отдельных чисел по любому адресу, но имеет обычно небольшой объем (1000—4000 чисел).

Внешнее запоминающее устройство (внешний накопитель) имеет огромную емкость (сотни тысяч и миллионы чисел), но может выдавать и принимать числа только большими группами.

Оперативное запоминающее устройство в процессе работы машины выдает отдельные команды, числа и принимает результаты операций из арифметического устройства с высокой скоростью. Внешний накопитель является по существу резервом оперативного запоминающего устройства.

В процессе вычислений все необходимые для ближайшего ряда операций данные заблаговременно переписываются из внешнего накопителя в оперативное запоминающее устройство, а результаты вычислений выводятся из этого устройства во внешний накопитель.

Наибольшее распространение получили запоминающие устройства, основанные на использовании магнитной записи на лентах и барабанах, покрытых тонким слоем ферромагнитного материала. Запись и считывание данных с магнитных лент и барабанов осуществляется при помощи электромагнитов специальной формы с очень небольшим зазором между полюсами. Для записи единиц или нулей в обмотку записывающей головки подаются импульсы определенной полярности, которые вы-

зывают появление на поверхности ленты или барабана намагниченных участков (отметок) соответствующей полярности.

При считывании данных в обмотке электромагнита индуцируется напряжение той или иной полярности в зависимости от полярности магнитной отметки, проходящей в данный момент.

Емкость небольших магнитных барабанов составляет несколько тысяч двоичных единиц; емкость больших барабанов и магнитных лент может доходить до миллиона двоичных единиц. Достоинствами магнитных запоминающих устройств являются надежность действия, большая емкость и способность к длительному сохранению информации. Недостатком этих устройств является сравнительно небольшая скорость работы.

Оперативные запоминающие устройства многих машин, в частности советской машины «Стрела», построены на электронно-лучевых трубках.

Электронно-лучевая запоминающая трубка по конструкции напоминает обычный телевизионный кинескоп, в котором вместо флюоресцирующего экрана находится специальный экран из диэлектрика.

В зависимости от скорости падающего потока электронов в определенной точке диэлектрического экрана образуется положительный или отрицательный заряд.

Заряд одного знака соответствует записи единицы, а заряд противоположного знака соответствует записи нуля. Диэлектрик обладает свойством сохранять заряды более или менее длительное время, что используется для хранения записанной информации.

В запоминающих устройствах на электронно-лучевых трубках каждая трубка служит для запоминания одного разряда двоичного числа, а количество трубок в устройстве равно количеству разрядов в числе.

Емкость таких запоминающих устройств составляет обычно 1024 или 2048 чисел.

Основным достоинством подобных запоминающих систем является высокая скорость работы и возможность записывать и считывать числа в любом порядке.

Считывание данных осуществляется путем направления электронного луча в заданную точку экрана. Если в данной точке был положительный заряд, то он разряжается и образует импульс определенной полярности. Если же в данной точке был заряд другого знака, то не появляется никакого импульса. Недостатками электронно-лучевых запоминающих систем являются сложность устройств, необходимость точной стабилизации питающих напряжений, сравнительно небольшой срок службы электронно-лучевых трубок. Поэтому эти системы в последние годы получают меньшее применение.

Одним из наиболее перспективных типов запоминающих устройств электронных цифровых машин являются устройства

на ферритовых магнитных сердечниках с прямоугольной петлей гистерезиса. Каждый сердечник служит для запоминания одной двоичной цифры: нуля или единицы. Одно направление намагничивания сердечника соответствует записи нуля, а другое — единицы. Сердечники пронизаны проводами, представляющими собой обмотки для перемагничивания сердечников. При помощи этих проводов производится запись и считывание записанной информации.

Запоминающие устройства на магнитных сердечниках очень быстро действуют и позволяют производить запись и выборку чисел в любом порядке.

Магнитные сердечники имеют небольшие размеры (1—5 *мм* в диаметре). Запоминающие устройства на магнитных сердечниках используются в качестве оперативной памяти различной емкости: 512, 1024, 2048 и 4096 чисел.

В электронных цифровых машинах применяются еще запоминающие устройства на перфолентах и перфокартах. Эти устройства служат для ввода исходной информации и программы работы в машину. Двоичные числа записываются на длинных бумажных или целлулоидных лентах (перфолентах) или на стандартных кусках картона (перфокартах) в виде системы отверстий, расположенных в определенном порядке. Наличие отверстия в определенной позиции соответствует записи единицы, а отсутствие отверстия — записи нуля.

Нанесение данных на перфокарты или перфоленты осуществляется операторами при помощи специальных приборов — перфораторов.

При вводе перфокарт или лент с записанными на них данными в машину они ощупываются специальными щеточками, которые в случае наличия отверстий замыкают электрические контакты и посылают импульсы тока.

Результаты решения задач автоматически пробиваются машиной на перфокартах или перфолентах, с которых затем специальное печатающее устройство печатает их в обычном цифровом виде на листах бумаги.

Широкое применение в электронных цифровых машинах в настоящее время имеют полупроводниковые диоды и триоды-транзисторы. Достоинствами полупроводниковых диодов и триодов являются весьма малые габариты, незначительное потребление энергии, высокая механическая прочность, долговечность. Полупроводниковые приборы в принципе должны обладать высокой надежностью, однако в настоящее время в связи с недостатками технологии эти приборы такой надежностью еще не обладают.

Наиболее совершенной машиной по своим логическим и техническим принципам и математическим возможностям в нашей стране является машина БЭСМ (быстродействующая электронная счетная машина), созданная в 1953 году в Академии наук

СССР под руководством Героя Социалистического Труда академика С. А. Лебедева.

БЭСМ работает со скоростью 10 000 арифметических операций в секунду и оперирует с двоичными числами, которые соответствуют приблизительно девятиразрядным десятичным числам.

Оперативное запоминающее устройство имеет емкость 2048 чисел и построено на ферритовых сердечниках. Внешний накопитель БЭСМ построен на магнитной ленте и состоит из четырех магнитофонов с общей емкостью 120 000 чисел. Кроме того, в машине БЭСМ имеется накопитель на магнитном барабане емкостью в 5000 чисел. БЭСМ имеет около 5000 электронных ламп.

Эффективно применяется в ряде научных учреждений нашей страны электронная цифровая вычислительная машина «Стрела», созданная в 1953 году под руководством Героя Социалистического Труда Ю. Я. Базилевского. Эта машина обладает высокой производительностью при решении сложных и больших по объему вычислений задач. Она выполняет 2000—3000 арифметических операций в секунду.

Оперативное запоминающее устройство машины построено на электронно-лучевых трубках и имеет емкость 2047 чисел (или команд).

Машина оперирует с 10—11-разрядными десятичными числами.

Внешний накопитель емкостью 200 000 чисел построен на широкой магнитной ленте. Машина «Стрела» имеет около 6000 электронных ламп.

На рисунке 2 показан внешний вид электронной цифровой вычислительной машины «Урал», созданной в 1954 году под руководством инженера Б. И. Рамеева.

Эта машина относится к классу малых машин универсального назначения и предназначена для использования в научно-исследовательских институтах, конструкторских бюро, на заводах, в высших учебных заведениях и в других учреждениях, связанных с выполнением различных вычислительных работ.

Машина оперирует с двоичными числами, которые соответствуют приблизительно 10-разрядным десятичным числам, и имеет скорость работы приблизительно 50 арифметических операций в секунду.

Оперативное запоминающее устройство емкостью в 1024 числа построено на магнитном барабане. Внешний накопитель имеет емкость в 40 000 чисел и построен с использованием узкой магнитной ленты.

Машина «Урал» имеет 800 электронных ламп и 3000 полупроводниковых выпрямителей (диодов). Потребляемая мощность составляет 8 *квт*. Машина собрана на одной стойке; посредине стойки расположен пульт управления. Рядом видны уст-

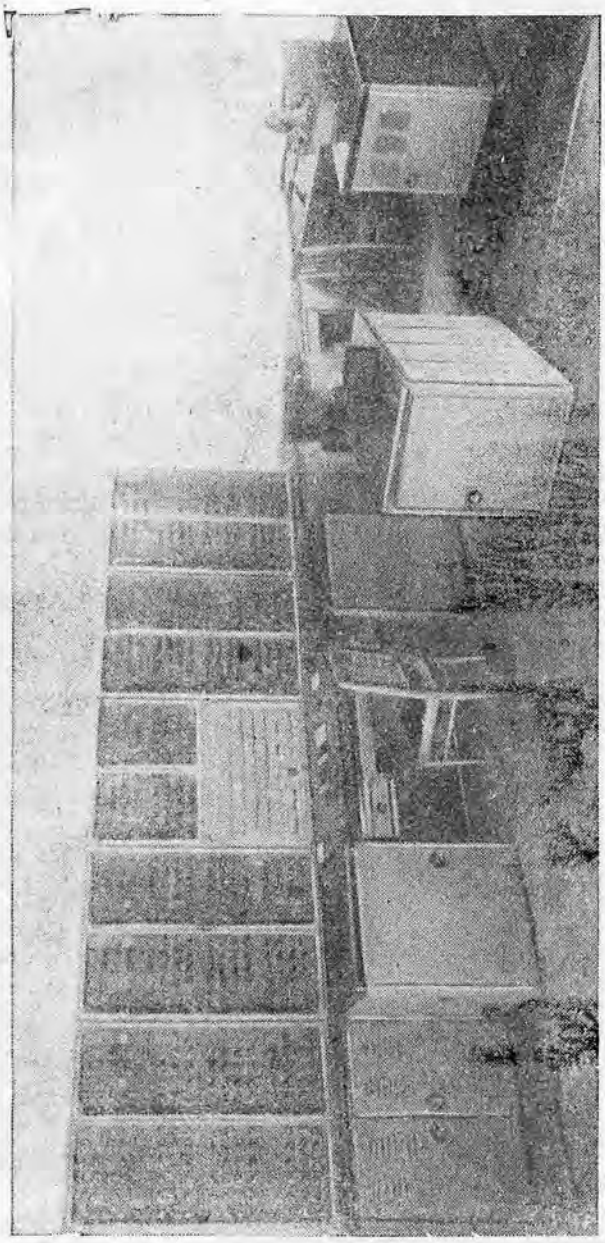


Рис. 2. Электронная цифровая вычислительная машина «Урал».

ройства для ввода данных в машину и вывода результатов. Вся машина может быть размещена в комнате площадью 60 $м^2$.

На рисунке 3 показана малогабаритная универсальная электронная цифровая вычислительная машина М-3, созданная под руководством члена-корреспондента АН СССР И. С. Брука.

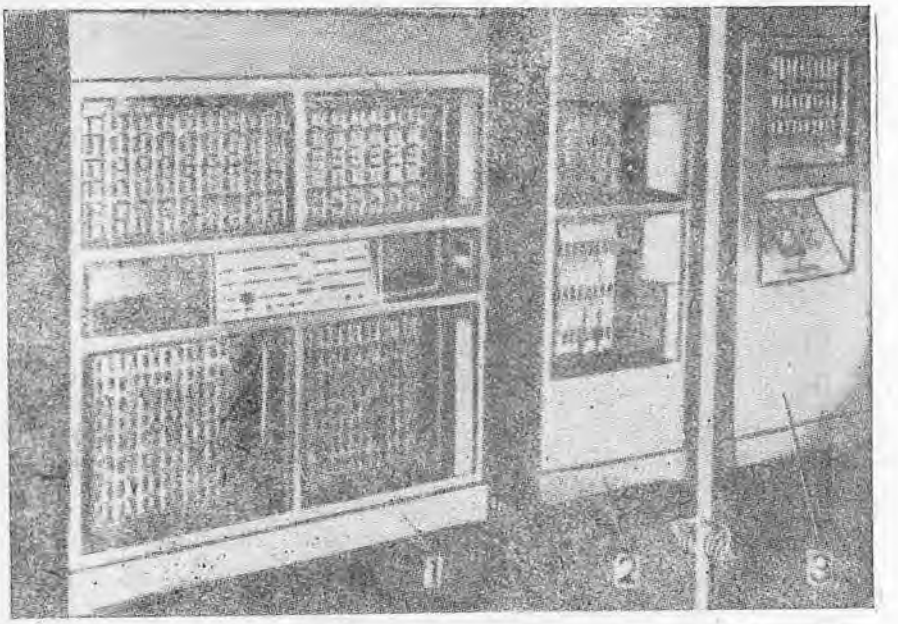


Рис. 3. Электронная цифровая вычислительная машина М-3.

М-3 предназначена для выполнения широкого круга математических вычислений сравнительно небольшого объема. Достоинствами машины являются небольшие габариты, простота эксплуатации, невысокая стоимость.

Машина параллельного действия оперирует с 30-разрядными двоичными числами (31-й разряд является разрядом знака числа), что соответствует девятиразрядным десятичным числам.

Машина имеет одно запоминающее устройство на магнитном барабане емкостью 2048 чисел или команд и выполняет 30 полных арифметических операций в секунду. К машине можно подключать запоминающее устройство на магнитных сердечниках; при этом возможно повышение скорости работы до 1500 операций в секунду.

В машине М-3 используется двухадресная система команд, при которой каждая команда состоит из кода операции и двух адресов чисел.

Для размещения машины М-3 достаточна площадь 30—

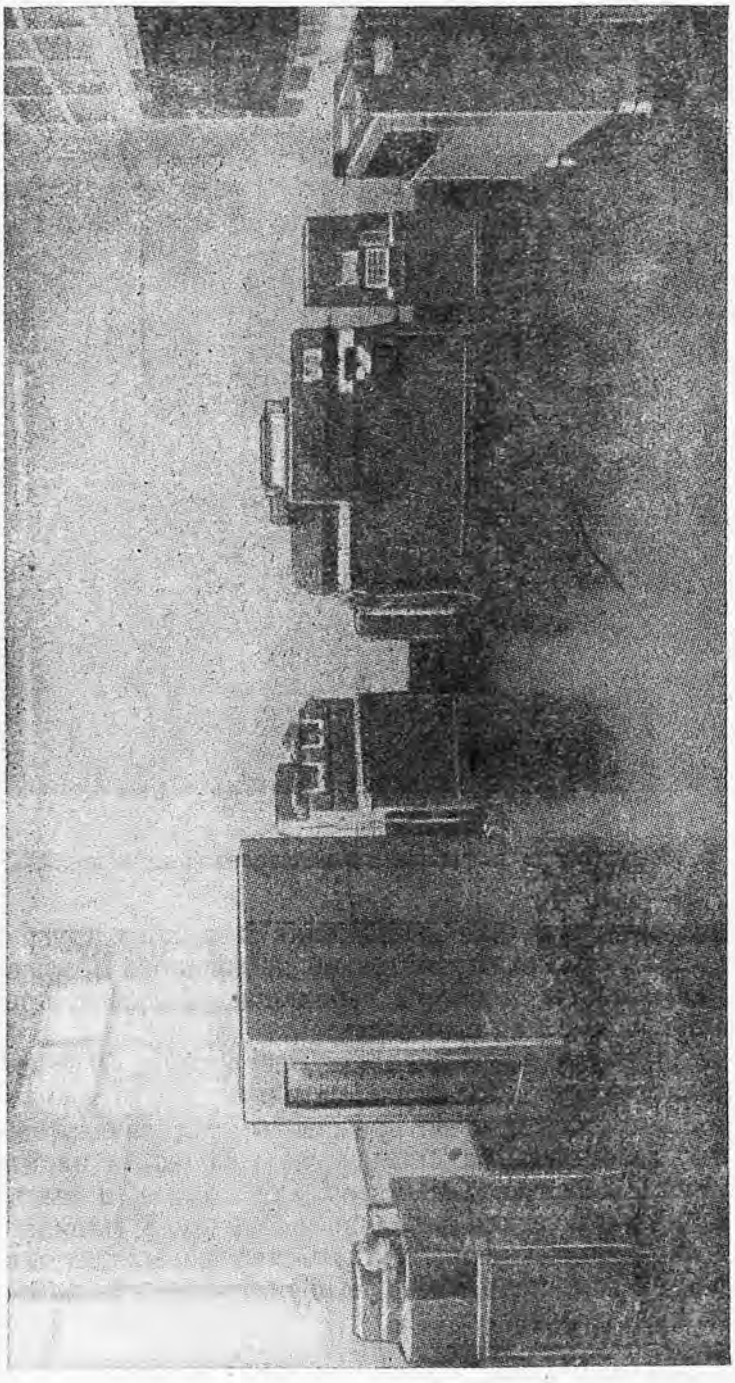


Рис. 4. Электронная цифровая вычислительная машина Гамма-3Б.

40 $м^2$. Машина имеет 770 электронных ламп и 3000 купроксных диодов. Потребляемая мощность составляет 10 *квт*.

Примером современной зарубежной вычислительной машины широкого применения может служить малая электронная вычислительная машина с магнитным барабаном Гамма-3Б французской фирмы Булль (рис. 4).

Эта машина предназначена для выполнения разнообразных трудоемких научно-технических и коммерческих вычислительных работ.

Машина оперирует с 12-разрядными десятичными числами, представленными в так называемой двоично-десятичной системе счисления; при этом для представления каждого числа используется 48 двоичных разрядов.

Код команды машины одноадресный; каждая команда содержит два основных элемента: код операции и адрес числа, участвующего в операции.

Машина Гамма-3Б выполняет в среднем 400—500 арифметических операций в секунду.

В качестве запоминающего устройства используется магнитный барабан емкостью 8192 12-разрядных десятичных чисел, или 24 576 команд. В машине Гамма-3Б используется 800 пальчиковых электронных ламп всего лишь двух типов — пентод и лучевой тетрод, а также до 7000 германиевых диодов.

Применение небольшого количества ламп и надежных электромеханических устройств существенно облегчает обслуживание машины и обеспечивает высокую надежность ее работы. По данным фирм, эксплуатирующих эти машины, устройства не требуют дополнительной наладки после включения машины для работы. 97% времени работы машины используется непосредственно для решения задач и лишь 3% — на проведение профилактических работ (1 рабочий день в 2 месяца или 1,2 часа в неделю). Машину обслуживают один оператор и один техник.

Машина питается от сети переменного тока напряжением 220 *в* с частотой 40—60 *гц*; потребляемая мощность — 3 *квт*.

Размеры стойки машины, на которой собрана электронная аппаратура: длина — 1,4 *м*, ширина — 0,67 *м*, высота — 1,6 *м*; вес — 800 *кг*.

Стойка имеет 32 выдвижные 12-ламповые ячейки, конструкция которых позволяет производить проверку элементов схемы при работе машины.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН ДЛЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Современные тенденции развития науки и техники характеризуются все большим применением сложных математических методов исследования различных процессов. Особенно большое

значение имеют математические методы в теоретической физике и химии, аэродинамике и газовой динамике, теоретической радиоэлектронике, оптике, астрономии и ряде других наук.

Результаты теоретических и экспериментальных исследований в различных областях науки приводят к сложным математическим формулам, представляющим собой закономерности изучаемых явлений и характеризующим связи между отдельными физическими параметрами.

Для изучения сложных явлений применяется сложный математический аппарат теории дифференциальных уравнений, математической статистики, функционального анализа и других разделов математики. Так как получающиеся уравнения требовали, как правило, огромного объема вычислительной работы, то задачей исследователей — физиков, математиков и других ученых — до последнего времени являлось не только нахождение математических формул, описывающих данное явление, но и изыскание способов, позволяющих решить эти уравнения в приемлемые сроки. Обычно это требовало упрощения полученных уравнений за счет введения дополнительных упрощающих предположений, пренебрежения второстепенными факторами и т. п., что приводило к понижению точности анализа и обеспечивало возможность в лучшем случае правильно оценить качественную сторону изучаемого явления.

Применение электронных вычислительных машин позволяет весьма точно и в короткие сроки осуществлять решение чрезвычайно сложных математических задач, что открывает новые возможности для применения точных и мощных математических методов исследований. Только с появлением электронных вычислительных машин огромный, накопленный в течение длительного периода развития науки, запас математических знаний получает практический выход для решения конкретных задач науки, техники и экономики. В обеспечении возможности практического использования созданных наукой математических методов и теорий состоит одно из важных значений электронных вычислительных машин.

Электронные цифровые вычислительные машины применяются в области ядерной физики и техники для расчетов атомных реакторов, процессов проникновения нейтронов через некоторые среды, для исследования природы элементарных частиц и космического излучения и решения других вопросов.

Применение электронных вычислительных машин в ядерной технике позволяет в значительной степени заменять экспериментальные работы расчетами на машинах, что приводит к огромной экономии материальных средств и времени при создании атомных установок.

Применение электронных вычислительных машин в реактивной технике также дает колоссальный экономический эффект. На электронных цифровых машинах производятся инже-

нерные расчеты различных вариантов конструкций самолетов, ракет и их систем автоматического управления и осуществляется выбор оптимальных значений конструктивных параметров. Машины позволяют быстро и точно решать сложные уравнения для различных траекторий движения, рассчитывать характеристики сопротивления воздуха и устойчивости движения. Так, траектория движения снаряда рассчитывается машиной за несколько секунд, т. е. быстрее, чем летит сам снаряд.

На основе тщательно рассчитанных характеристик изготовляется аппаратура автоматического управления самолетом или ракетой, которая до постановки на объект может быть испытана в рабочем режиме в лабораторных условиях с помощью электронных вычислительных машин непрерывного действия. Эта машина моделирует в виде соответствующих уравнений процесс движения самолета или ракеты в воздухе и подает необходимые сигналы на испытываемую аппаратуру управления, которая должна реагировать на эти сигналы таким же образом, как если бы она находилась в реальном полете. Подобное моделирование позволяет в значительной степени уточнить характеристики аппаратуры управления и поставить на самолет или ракету для действительных натурных испытаний более или менее отработанную аппаратуру управления и тем самым сократить объем натурных испытаний.

Электронные вычислительные машины позволяют достаточно точно рассчитывать режимы работы сложных энергетических систем, различных инженерных сооружений, процессы распространения радиоволн, взрывных и ударных волн, различные оптические и акустические явления. Перечисление областей применения электронных вычислительных машин обозначало бы просто перечисление всех областей современной науки и техники. Особый характер носят расчеты, связанные с прогнозом погоды. Машины позволяют в течение нескольких минут обрабатывать данные о состоянии атмосферы, получаемые от сети метеорологических станций, рассчитывать по специальным формулам поля давлений и движение воздушных масс и давать прогнозы погоды на сутки вперед.

Большое значение имеют электронные цифровые вычислительные машины для составления различных математических таблиц. Применение машин позволяет резко ускорить и увеличить выпуск таблиц и повысить их точность. Вместо единичных таблиц отдельных математических функций возможен ежегодный массовый выпуск сотен таблиц, что позволит создать полные и точные таблицы всех основных специальных функций не только одного, но и нескольких переменных. Так, например, на машине БЭСМ таблицы интегралов Френеля, содержащие 50000 значений, рассчитаны всего за один час работы машины. Для выполнения этой работы вручную потребовалось бы несколько лет работы вычислителей на настольных счетных машинах.

Электронные цифровые вычислительные машины весьма эффективно применяются для массовой обработки различных экспериментальных данных. Так, например, как известно из печати, результаты наблюдений и измерений, получаемые при запусках советских искусственных спутников Земли, обрабатывались в СССР с помощью электронных цифровых машин. При этом получались необходимые характеристики орбит спутников и вырабатывались точные прогнозы движения, позволившие вести наблюдения оптическими и радиотехническими средствами.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ЦИФРОВЫХ МАШИН В ОБЛАСТИ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

В последние годы электронные цифровые машины получают все большее применение для экономических расчетов в области планирования, учета, статистики и для механизации административно-управленческой работы. Применение машин в этих областях позволяет быстро и безошибочно обрабатывать огромный объем информации, связанной с работой предприятий или их объединений, своевременно и правильно реагировать на те или иные изменения в ходе работы, что приводит к повышению оперативности руководства и сокращению количества работников административно-управленческого аппарата.

Электронные цифровые машины используются для расчетов заработной платы, учета запасов, составления накладных, отчетов, составления графиков загрузки производства и использования рабочей силы и т. д. Необходимые программы работы составляются заранее и вводятся в машины. В торговых предприятиях электронные машины используются для учета заказанных, проданных и находящихся в наличии товаров, для анализа потребностей в товарах и возможностей их реализации и планирования поставки товаров в зависимости от спроса.

Исключительное значение имеют электронные цифровые машины для автоматизации процессов учета и снабжения в крупных системах, какой является, например, система материально-технического снабжения экономических районов или система снабжения армии и флота.

В современных условиях, благодаря высокому развитию техники, наличию широких и разветвленных связей между предприятиями в процессе производства, решающее значение для нормального функционирования предприятий имеет правильная и четкая организация материально-технического снабжения, строгое соблюдение сроков и номенклатуры взаимных поставок сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.

Экономическое планирование в масштабах экономических районов, а тем более в масштабе страны, представляет собой чрезвычайно трудную задачу, требующую учета и согласования между собой огромного количества различных данных по

многим отраслям промышленности. Используемый при этом метод последовательных приближений, заключающийся в многократном пересчете отдельных показателей с целью их взаимной увязки, является весьма трудоемким и приводит к большим затяжкам в отработке планов. Планы при этом в значительной мере теряют свою ценность, так как исходные данные, на которых они построены, устаревают и не отражают реального положения.

Кроме того, значительную трудность в этом деле представляет и непосредственный процесс сбора и систематизации огромного количества сведений, необходимых для планирования и характеризующих потребности и наличие различных материалов, сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

Электронные цифровые машины, предназначенные специально для экономических расчетов, позволяют коренным образом повысить производительность конторского труда, обеспечивают резкое сокращение сроков обработки информации и составления планов, что повышает их действенность.

Применение электронных вычислительных машин для автоматизации процессов управления, учета и планирования позволяет, во-первых, резко повысить производительность труда при значительном сокращении штатов административно-управленческого персонала и, во-вторых, обеспечить своевременное получение точной и полной информации, необходимой для принятия решений и руководства делом. Применение машин, несмотря на их высокую стоимость и некоторые трудности эксплуатации, является в настоящее время единственным путем разрешения проблемы выполнения огромного объема конторской работы, необходимой для нормального функционирования экономики страны, так как в настоящее время производительность конторского труда отстает от производительности труда рабочих.

Развитие технических средств механизации и автоматизации процессов управления и учета является жизненно необходимым в связи с непрерывным техническим прогрессом в сфере промышленного производства.

Например, в США производительность труда в промышленности в настоящее время выросла в среднем на 100% по сравнению с 1920 годом, а производительность труда конторских работников осталась почти без изменения. По данным журнала «Das Papier» (ФРГ), на каждого человека, производящего материальные ценности в США, в настоящее время потребовалось бы 33 человека обслуживающего персонала, если бы труд этих людей не выполнялся или не облегчался большим количеством различных автоматических устройств и приборов.

Одной из важнейших задач в развитии планового социалистического хозяйства в нашей стране является широкое внедрение электронных цифровых машин в практику работы пла-

нирующих органов, а также в сферу административно-управленческой деятельности.

Большое значение будет иметь применение электронных цифровых машин в банковском деле, в практике работы статистических органов, для составления графиков и расписаний движения железнодорожного и другого транспорта и для других экономико-статистических работ.

Следует остановиться на перспективах применения электронных цифровых машин для более полной комплексной автоматизации информационной работы и процессов административного управления.

Начальный этап внедрения машин характеризуется разработкой и применением машин в отдельных вычислительных центрах, обслуживающих крупные предприятия, учреждения, банки, статистические и финансовые органы, крупные торговые и заготовительные организации и т. д.

В дальнейшем отдельные вычислительные центры должны быть связаны в единую систему автоматической информационной и вычислительной службы, которая будет обеспечивать нужды всех учреждений и организаций в необходимой научной, технической, экономической и другой информации и выполнение вычислительных работ.

Помимо вычислительных машин важное значение в создании такой системы будут играть автоматизированные линии связи нового типа, использующие телефонную, телеграфную, радиотехническую, телевизионную и другую аппаратуру.

По-видимому, организация такого автоматизированного комплекса вычислительных и информационных машин будет соответствовать отраслевому или территориальному принципу организации управления промышленностью с аналогичной иерархией вычислительных машин. Отдельные вычислительные и информационные машины предприятий будут объединяться автоматическими станциями связи в группы, соответствующие одному главку, ведомству или министерству, которые будут объединяться между собой в единую систему для всей страны. Возможны и непосредственные связи между вычислительными и информационными центрами отдельных родственных или работающих совместно предприятий.

При полной автоматизации административно-управленческой работы вместо громоздкой и длительной переписки между учреждениями будет иметь место обмен телефонными, телеграфными или телевизионными передачами с автоматической записью и обработкой поступающих сведений с помощью электронных цифровых машин и хранением их в запоминающих устройствах.

В качестве примера можно указать на разработку в Англии проекта создания единой автоматизированной системы обработки информации для нескольких наиболее крупных английских

банков. Характерно, что используемые для фиксации первичной информации перфокарты являются уже официальными денежными документами, изготовляются на специальной бумаге, исключающей их подделку.

Особое значение для развития науки и техники будет иметь применение научно-информационных машин с большой емкостью долговечной памяти.

Эти машины должны обеспечивать возможность быстрого просмотра и анализа содержания научно-технической литературы в соответствии с заданной тематикой и выдавать необходимые краткие сведения в виде микрофильмов или обычного печатного текста. Применение таких машин будет иметь исключительное значение для развития науки.

В настоящее время имеет место колоссальное увеличение печатного материала по всем отраслям знаний, и темпы роста этих материалов непрерывно увеличиваются. Специалисты уже не в состоянии систематически просматривать литературу, относящуюся даже к достаточно узкому кругу вопросов. Зачастую легче вновь разработать какую-либо конструкцию или открыть заново какую-нибудь закономерность, чем разыскать соответствующий литературный материал, если даже известно, что такой материал имеется.

Научно-информационные машины позволят полнее использовать огромные ценности, созданные человечеством в течение длительного развития в виде колоссального запаса научных знаний.

Содержание печатных работ по мере их опубликования должно вводиться в машины в сокращенном кодированном виде. Задаваемые вопросы также должны вводиться в машины в специальном кодированном виде, который будет определять порядок работы программы поиска ответов. Поиск ответов машиной будет осуществляться при помощи программы, которая будет в некоторой степени воспроизводить процессы умственной работы человека, решающего аналогичную задачу.

Наличие единой сети информационных и вычислительных машин позволит также быстро и оперативно собирать и обрабатывать необходимые статистические сведения о состоянии отдельных предприятий, наличии материалов, денежных средств, рабочей силы и т. д. и оперативно использовать результаты обработки для планирования и руководства хозяйством.

Широкий обмен знаниями в международном масштабе будет в значительной мере облегчен благодаря внедрению специальных переводческих электронных цифровых машин. Эти машины помимо автономной работы по переводу больших печатных произведений могут также использоваться в единой автоматизированной службе информации для оперативной работы по линиям телефонной или другой связи со многими абонентами. Абоненты будут задавать вопросы (устно или печат-

ным текстом) на иностранном языке и сразу же получать готовые переводы.

Аналогичное использование крупных вычислительных машин для оперативной связи с тысячами абонентов в настоящее время уже имеет место практически. Абоненты формулируют задачи по телефону или телеграфу и через короткое время получают решения.

Современный уровень развития техники электронных цифровых машин показывает на полную реальность создания подобных вычислительных и информационных систем в ближайшем будущем.

В лаборатории электромоделирования АН СССР под руководством профессора Л. И. Гутенмахера разработаны долговременные запоминающие устройства огромной емкости. Эти устройства способны хранить миллионы чисел в течение 50 — 100 лет. Содержание информации, выраженное двоичными числами, наносится в форме элементарных конденсаторов (емкостей) на бумажные металлизированные листы, которые затем спрессовываются в блоки («книги»).

Разработаны бесконтактные и безламповые блоки и элементы для построения управляющих и вычислительных схем сложных вычислительных машин, обладающие долговечностью, надежностью, малыми габаритами и потребляющие незначительное количество энергии.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ПРОЦЕССАМИ

Электронные вычислительные машины в настоящее время получают широкое применение для целей автоматического управления в промышленности и в военном деле. В промышленности при помощи этих машин осуществляется автоматическое управление как отдельными агрегатами, станками, так и поточными линиями и даже целыми автоматизированными заводами. Применение электронных вычислительных машин обеспечивает сокращение количества обслуживающего персонала, экономию материалов и энергии, повышение производственных скоростей (повышение темпа работы), повышение качества продукции и надежный контроль за ходом производства. Особенно важным является применение этих машин для автоматического управления производственными процессами, опасными для здоровья и жизни людей, в таких, например, отраслях, как химическая, атомная промышленность. В случае непредвиденных нарушений хода процесса, например при аварии, машины могут обеспечить подачу аварийных сигналов, вызывающих людей, и принятие некоторых стандартных, заранее предусмотренных мер (например, выключение электроэнергии, прекращение подачи топлива, воды и т. п.).

В военном деле электронные цифровые машины и устройства начинают широко применяться для решения задач управления огнем артиллерии, наведения на цели управляемых реактивных снарядов, для автоматического управления движением самолетов и других боевых объектов, вытесняя из этих областей устройства непрерывного действия.

Необходимым условием для применения электронных цифровых машин для автоматического управления каким-либо процессом является наличие полного математического описания данного процесса, т. е. представление его в виде совокупности вполне определенных однозначных правил, определяющих поведение системы в каждом могущем возникнуть положении.

Простейшим примером применения электронных цифровых машин для автоматизации производственных процессов является программное управление металлорежущими станками.

В обычных копировально-фрезерных автоматах движение режущего инструмента задается при помощи копира и копировального прибора, ощупывающего профиль копира. Для обеспечения высокой точности изготовления деталей копир должен быть сам изготовлен достаточно точно.

В автоматизированном станке копир и копировальный прибор заменены цифровым устройством, в которое требуемый профиль обработки детали задается в числовой форме с помощью перфоленты.

Цифровое вычислительное устройство вырабатывает необходимые команды для движения режущего инструмента и детали, которые при помощи следящих систем воздействуют на силовые агрегаты станка. Замена дорогостоящих копиров перфолентами значительно снижает затраты на подготовительные работы.

Цифровое устройство обеспечивает автоматическое управление не только перемещением инструмента, но и последовательностью операций машины; оператор при этом полностью исключается из процесса управления.

Особенностью системы является возможность непрерывной работы системы без остановок для набора и ввода новых программ в счетное устройство.

Исходная информация, вводимая в цифровое устройство, представляет собой перечисление последовательных элементарных прямолинейных приращений пути, проходимого режущим инструментом. Каждое приращение задается указанием трех координат, а также времени, в течение которого должно быть сделано это приращение.

Цифровое устройство, управляющее станком, выполняет большой объем вычислительной работы, связанной со сравнением текущих данных с предшествующей информацией и выработкой команд для управления станком.

В наиболее простом случае цифровое устройство определяет промежуточные положения инструмента путем линейной интерполяции или интерполяции более высокого порядка, что, естественно, увеличивает объем вычислительной работы.

В процессе экспериментов с описанной системой управления было получено сокращение времени обработки деталей почти в три раза по сравнению с обычным способом управления при помощи копиров.

Применяются способы управления станками при помощи информации, записываемой на кинолентах и магнитных лентах. Магнитная лента имеет существенные преимущества, так как она позволяет запоминать как цифровые данные, так и непрерывно меняющиеся электрические напряжения, и обладает большой емкостью запоминания. На различных дорожках магнитной ленты или барабана могут быть записаны программы различных операций, которые должны выполняться станком, что обеспечивает максимальную производительность станка.

Другим видом применения электронных цифровых машин является применение их для статистического управления производственными процессами.

Современное массовое производство характеризуется непрерывностью производственного процесса и идентичностью вырабатываемых изделий. Однако в действительности получаемые изделия не являются абсолютно одинаковыми, отличаясь друг от друга своими размерами, весом и другими характеристиками в пределах заданных допусков.

Очевидно, что при массовом производстве нет необходимости контролировать каждую деталь; математическая статистика дает методы определения оптимального числа деталей, которые должны контролироваться при тех или иных условиях с тем, чтобы обеспечить уверенность, что вся масса продукции находится в требуемых пределах. Знание численных значений параметров нормального распределения, которому подчиняются отклонения в вырабатываемых изделиях, позволяет предвидеть в среднем процент деталей, характеристики которых будут находиться в том или ином интервале. Параметры математического закона распределения определяются обычно на основании обработки статистических данных, относящихся к большому количеству фактически изготовленных деталей, или же рассчитываются теоретическим путем.

Наряду с чисто случайными факторами, определяющими нормальное распределение размеров изделий, на технологический процесс обычно оказывают влияние некоторые факторы, носящие систематический характер и вызывающие либо смещение среднего значения от заданной величины, либо увеличение разброса размеров за допустимые пределы.

Для обнаружения такого рода систематических отклонений в определенных местах производственных линий предусматри-

ваются специально подготовленные операторы, которые производят измерения и на основании анализа результатов измерений вводят коррекцию в ход процесса. Такого рода контроль и управление называются статистическими.

Процесс работы оператора при статистическом управлении производственными линиями вполне может быть автоматизирован с помощью электронных цифровых машин. Для выполнения подобных задач применяются сравнительно простые, малогабаритные и дешевые специализированные электронные машины. Такие управляющие вычислительные машины, помимо автоматического выполнения необходимых вычислений, должны выполнять и логические операции сравнения и выбора необходимых способов коррекции, т. е. реализовать определенные виды формального мышления, характерные для процесса работы оператора.

Статистическое управляющее устройство, использующее электронную цифровую машину, может быть спроектировано, вообще говоря, для выполнения достаточно сложных функций, включая одновременный анализ ряда параметров изделий, учет режима работы производства и выработку различных команд управления, характер воздействия которых на ход производственного процесса может варьироваться достаточно широко.

Следует подчеркнуть, что полная автоматизация управления производственными процессами с помощью электронных вычислительных машин требует, как правило, существенной переработки технологического процесса и приспособления его к автоматическому управлению. Например, для полной автоматизации процесса производства стали требуется устранение его прерывистого характера.

Большое значение имеет применение электронных вычислительных машин для автоматизации управления производственными процессами, имеющими непрерывный характер. К таким производствам относятся доменное производство, переработка нефти, многие отрасли химической промышленности.

Для химических заводов, например, характерны не только непрерывность технологического процесса, начиная от поступления сырья и кончая выдачей продукции, но и сложная технологическая схема, имеющая несколько замкнутых материальных потоков, тесная связь и зависимость в работе различных участков.

Благодаря сильной взаимной связи и обусловленности различных звеньев процесса нарушение режима работы в одном месте оказывает влияние на другие участки и приводит к общему расстройству технологического процесса.

Отсюда видна необходимость комплексной автоматизации всего производства и сложность управления технологическим процессом.

Основной задачей автоматизации управления является вы-

работка и поддержание оптимального технологического режима производства, обеспечивающего получение максимума продукции заданного качества с минимальными затратами на изготовление, а также безопасность производства и нормальные условия труда работников.

В сложных условиях современного химического производства диспетчеры цехов и производства не в состоянии осуществлять быстрый и точный контроль за ходом процесса производства и своевременно принимать необходимые меры для обеспечения экономически наивыгоднейшего технологического режима.

Эти задачи успешно решаются на автоматизированных заводах с помощью электронных цифровых управляющих машин, связанных непосредственно с большим количеством различных измерительных устройств и приборов. В машину непрерывно поступает информация о ходе процесса производства со всех ответственных участков, на основании которой машина вырабатывает по заранее составленной программе необходимые команды регуляторам, изменяющим те или иные параметры процесса (температуру, давление и т. д.).

Одной из основных предпосылок внедрения электронных цифровых машин для автоматического управления непрерывными производственными процессами является составление детальных математических описаний этих процессов, что является необходимым для составления программ работы электронных цифровых машин.

В решениях Коммунистической партии и Советского правительства подчеркивается важность автоматизации производственных процессов и необходимость внедрения и развития электронной вычислительной техники.

Применение электронных вычислительных машин для автоматизации производственных процессов позволит резко повысить производительность труда в промышленности и обеспечит новый подъем и успешное движение нашей страны к коммунизму.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Значение электронных вычислительных машин	3
Электронные вычислительные машины непрерывного действия . .	5
Электронные цифровые машины	7
Устройство электронных цифровых машин	11
Применение электронных вычислительных машин для математических вычислений	19
Применение электронных цифровых машин в области экономики и управления	22
Применение электронных вычислительных машин для автоматического управления производственными процессами	26

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА – ПОМОЩНИК В КАЖДОМ ДЕЛЕ

Советская школа машинной математики занимает ведущее место в мировой науке. Полностью используем это преимущество!

МОЩНЫМ средством механизации и автоматизации в области умственного труда человека являются электронные вычислительные машины. Они обладают запоминающими устройствами, способными хранить сотни миллионов чисел, и могут выполнять по определённым программам, за время, измеряемое минутами или часами, миллионы и миллиарды операций над числами. Без электронных вычислительных машин было бы немыслимо решать те сложные математические задачи, которые постоянно выдвигают ядерная физика, ракетостроение, радиоэлектроника и другие области науки и техники.

Применение электронных вычислительных машин для обработки экономической, статистической и другой информации, для выполнения массовых экономических и финансовых расчётов позволяет комплексно автоматизировать управленческий труд на предприятиях и в высших звеньях управления.

Можно без преувеличения сказать, что вычислительные устройства как средства механизации и автоматизации умственного труда людей – это основа научно-технического прогресса.

В СССР за последние годы многое сделано для развития электронной вычислительной техники. Наши машины не уступают зарубежным. Советская школа машинной математики по ряду вопросов методики применения машин, автоматизации программирования, разработки эффективных вычислительных методов занимает ведущее место в мировой науке.

Однако достигнутые результаты ещё не соответствуют потребностям и перспективам развития народного хозяйства нашей страны. Следует расширить фронт научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, увеличить темпы и масштабы производства машин и, что особо важно, подготовить и осуществить массовое внедрение и использование этих машин во все области науки, техники, экономики, в сферу управления.

Первоочередной задачей должно стать улучшение координации разработки и внедрения электронных вычислительных машин.

Сейчас в этой области работают организации промышленности, Академии наук СССР, Министерства высшего и среднего специального образования и других ведомств. Чёткой координации в их деятельности нет. В результате сроки создания машин затягиваются, а некоторые их образцы либо не доводятся производством

до конца, либо устаревают, не успев появиться на свет, не говоря уже об их серийном производстве.

Нужно тщательно отбирать и унифицировать машины, запускаемые в серийное производство, чтобы создать **единую систему машин**, наилучшим образом удовлетворяющих потребности различных заказчиков. При этом должна быть исключена возможность запуска в широкое производство устарелых или недоработанных образцов. Кроме того, нельзя допускать снятия с производства освоенных изделий до окончания отработки новых, более совершённых образцов. Особое внимание надо уделить унификации и массовому выпуску стандартных блоков, из которых строятся машины. Разговор на эту тему идёт в течение ряда лет, однако до сих пор дело не сдвинулось с мёртвой точки.

Одна из главных трудностей при эксплуатации машин – программирование задач. Поэтому в условиях массового выпуска и применения электронных вычислительных устройств очень важно иметь общий машинный «язык», который позволил бы сравнительно легко использовать программы, составленные для одних машин, при решении аналогичных задач для других. До настоящего времени этот вопрос, несмотря на некоторые попытки, не был доведён до конца, даже для такого типа машин, как «Стрела».

Подготовка задач и их программирование, особенно в новых областях применения машин, является сложным делом, требующим, с одной стороны, глубокого знания специфики решаемых проблем и, с другой стороны, особенностей методики применения машин.

Важнейшее значение имеет подготовка кадров для постановки, программирования и решения задач на машинах. Для постановки задач нужны специалисты тех областей, в которых предполагается применение вычислительной техники, люди, знающие методику решения задач на машинах. Такого рода кадры следует готовить на краткосрочных курсах.

Для разработки численных методов и алгоритмов решения задач нужны математики с высшим образованием, а непосредственное программирование и собственно решение задач на машинах обычно выполняют техники-программисты со средним образованием. Однако университеты пока ещё очень мало выпускают специалистов-математиков.

Встаёт вопрос и о подготовке техников-программистов средней квалификации. До сих пор каждое учреждение, получающее машины, было вынуждено само готовить эти кадры. Нехватка специалистов часто заставляла загружать технической работой по программированию задач математиков с высшим образованием, а это недопустимо, если иметь в виду всевозрастающее применение машин. Для подготовки техников-программистов надо создать сеть специальных средних учебных заведений.

С целью программирования задач в массовом масштабе необходимо создать библиотеки стандартных программ для типовых задач и комплектовать ими поставляемые машины.

Как показывает опыт, наиболее эффективно электронные вычислительные машины используются в условиях достаточно крупных вычислительных центров, где есть необходимые кадры специалистов и контрольно-наладочная аппаратура.

В таких центрах можно обеспечивать взаимозаменяемость машин, необходимый режим профилактических и ремонтных работ, достичь непрерывности действия вычислительных комплексов. А это особенно важно для комплексного обслуживания нужд ряда предприятий и учреждений. На подобного рода центры следует возложить выполнение трудоёмких научно-технических расчётов, централизованную обработку информации и выполнение планово-экономических расчётов, службу научно-технической и экономической информации, машинный перевод иностранных текстов.

Центры должны помогать местным учреждениям, имеющим свои машины, в их рациональной эксплуатации. На первом этапе они могут создаваться как автономные учреждения, в которых доставка исходных данных для обработки и получения результатов будет осуществляться в основном вручную. В дальнейшем информационно-вычислительные центры нужно постепенно связать с различными учреждениями и предприятиями обслуживаемого района автоматическими линиями связи, по которым будут передаваться потоки информации и результаты решения задач.

Учитывая исключительную важность применения электронной вычислительной техники для народного хозяйства и обороны страны, а также всевозрастающие масштабы производства машин, необходимо централизованное руководство работой вычислительных центров различных видов и категорий, а также контроль и координация использования машин, находящихся в различных учреждениях. Это позволит обеспечить наиболее эффективное применение вычислительной техники в общегосударственных интересах.

А. Китов,
кандидат технических наук,
заместитель начальника вычислительного центра

Радиоэлектронику — на службу управлению народным хозяйством

А. Берг, А. Китов, А. Ляпунов

Что на первый взгляд общего между радиоэлектроникой — одной из новых отраслей точных наук — и управлением социалистическим хозяйством, представляющим собой одну из важнейших сторон общественной деятельности? Научный прогресс, как известно, все чаще приводит к сочетанию отдельных научных дисциплин, к стыку различных наук; именно на этом пути находит решение ряд сложных задач и достигаются наиболее эффективные результаты. Однако, если до сих пор такого рода стыки имели место главным образом в точных, естественных, технических науках, то сейчас наступил период, когда усиливаются связи между естественными и общественными науками. Об этом, в частности, говорит развитие кибернетики. К этой проблеме мы подходим и тогда, когда говорим об использовании радиоэлектроники в управлении народным хозяйством. Что же собой представляет радиоэлектроника?

Электроника — это разветвленный комплекс технических наук, изучающих и использующих для нужд человека электронные и электромагнитные явления, связанные с движением заряженных частиц, в основном электронов. Основными электронными приборами являются широко известные электронные лампы и полупроводниковые элементы, которые служат для получения (генерирования), усиления и переключения электрических сигналов. Электроника включает в себя ряд таких разделов, как электровакуумная техника, полупроводниковая техника, техника сверхвысоких частот и др. Часто используемое для этого название — радиоэлектроника — указывает на связь электроники с радиотехникой. Радиоэлектронные методы в настоящее время определяют темпы и размах развития большинства естественных наук; эти методы широко внедряются во все отрасли промышленности и сельского хозяйства, составляя основу автоматизации технологических процессов.

В последние годы радиоэлектроника стала проникать и в область умственного труда, обеспечивая автоматизацию сложных и трудоемких научно-технических расчетов, автоматическую обработку разнообразной информации, а также автоматическое управление различными производственными агрегатами, транспортными системами и объектами военного назначения.

С развитием производительных сил и расширением масштабов социалистического производства непрерывно возрастает сложность управления хозяйством. Увеличиваются потоки экономической информации, усложняются методы ее обработки, повышаются требования к скорости и точности обработки. В настоящее время административно-управленческой работой в стране заняты миллионы людей. Значительную часть своего времени они тратят на учетные и вычислительные работы, оформляют различную документацию, занимаются передачей и получением информации. Производятся все эти работы в основном вручную. Так, из всех подведомственных совнархозам предприятий и строек только 8% имеют свои машиносчетные установки или прикреплены к кустовым машиносчет-

ным станциям. Лишь 10% служащих, занятых выполнением учетно-бухгалтерских работ, используют настольные счетные машины. Малое применение средств механизации в управленческом труде до сих пор компенсировалось, как правило, увеличением численности административно-управленческого персонала. Теперь это недопустимо.

Развитие народного хозяйства предъявляет все более высокие требования к формам и методам управления. Уже сейчас совершенно недостаточным является применение арифмометров, настольных счетно-клавишных машин и даже счетно-аналитических машин, которые механизируют только счетные и вычислительные работы. Наступило время, когда остро необходимы технические средства, обеспечивающие комплексную механизацию и автоматизацию различных видов управленческого труда. Такими средствами являются современные *электронные вычислительные машины (ЭВМ)*. Они обладают запоминающими устройствами емкостью в миллионы чисел, способны выполнять десятки тысяч арифметических действий в секунду и производить по заранее заданной программе решение чрезвычайно сложных математических и логических задач. ЭВМ могут быть применены для автоматического выполнения самых сложных процессов обработки информации.

Характерным примером является применение ЭВМ для автоматизации научно-информационной работы и для перевода иностранных текстов. Машины обеспечивают быстрый просмотр и анализ содержания научно-технической литературы в соответствии с заданной тематикой и выдачу необходимых кратких справок в виде микрофильмов или обычного печатного текста. Важность такого использования логических возможностей ЭВМ ясна. Ведь известно, что сейчас чрезвычайно затруднен поиск необходимых сведений даже специалистами, поскольку ежегодно во всем мире публикуются миллионы новых работ. Машины, предназначенные для перевода иностранных текстов, должны обладать огромной емкостью запоминающих устройств.

Для решения хозяйственных задач используются специальные электронные вычислительные машины, с заранее составленными программами работ. Но, конечно, всегда следует иметь в виду, что машина не может заменить человеческий мозг. Машина тем ценна, что она может дать много вариантов решений, из которых потом выбирается наиболее пригодный в определенных условиях. Следует иметь в виду и экономичность работы ЭВМ. Так, ЭВМ, применяемые в области учета, статистики, экономического анализа, окупают расходы, связанные с их внедрением, в течение 1,5—2 лет эксплуатации.

Технический прогресс в сфере материального производства и в особенности резкое повышение производительности труда, достигаемое благодаря внедрению автоматизации в производственные процессы, приводят к тому, что соотношение между производственным и управленческим персоналом изменяется в сторону увеличения управленческого состава. Рост удельного веса работников, занятых в сфере управления, характерен, вообще говоря, как для капиталистической, так и для социалистической систем хозяйства, что ставит неотложную задачу повышения производительности управленческого труда.

За рубежом ЭВМ производятся в весьма широких масштабах и находят применение не только для научно-технических расчетов, но и в сфере управления. Некоторые промышленные монополии имеют десятки таких машин и применяют их для расчета заработной платы, учета запасов, составления накладных, отчетов, графиков загрузки производства и использования рабочей силы и т. д. В торговых предприятиях ЭВМ выполняют ряд функций при учете заказанных, проданных и находящихся в наличии товаров, анализе потребностей и возможностей реализации товаров, планировании поставок в зависимости от спроса. Главной тен-

денцией в области управленческого труда является переход к комплексной автоматизации всех процессов обработки информации с помощью электронной вычислительной техники, стремление к созданию «полностью автоматизированной конторы».

Социалистическая система хозяйства открывает исключительно благоприятные перспективы автоматизации управленческого труда. В отличие от капиталистических стран, где различные фирмы создают каждая для себя отдельные автоматизированные системы управления, в условиях социализма вполне возможна организация единой, комплексной автоматизированной системы управления народным хозяйством страны. Очевидно, эффект от такой автоматизации будет гораздо выше, чем от автоматизации управления на отдельных предприятиях.

Коммунистическая партия всегда уделяла исключительное внимание вопросам совершенствования управления народным хозяйством. На важность повышения производительности управленческого труда и научной организации этого дела многократно указывал В. И. Ленин. Проведенная реорганизация управления промышленностью и строительством по территориальному принципу явилась поистине революционной мерой, она дала дальнейший простор развитию производительных сил страны. Для обеспечения высокой эффективности управления важнейшее значение приобретает сейчас техника, в частности широкое внедрение электронных вычислительных машин, различных видов оргатехники, математических методов в планировании и пр.

В настоящее время принято решение об увеличении выпуска специальных электронных вычислительных машин для автоматизации процессов управления. Такие машины, несмотря на их высокую стоимость и некоторые трудности эксплуатации, являются в настоящее время единственным средством для выполнения огромного объема работы и подлинного облегчения управления народным хозяйством. Это особенно важно в связи с тем, что производительность управленческого труда пока еще резко отстает от производительности труда рабочих, и совершенствование технических средств механизации и автоматизации процессов управления жизненно необходимо в связи с непрерывным техническим прогрессом в промышленности. Весьма важно и то, что с помощью ЭВМ можно решать такие экономические проблемы, которые раньше было бы немыслимо даже поставить из-за трудоемкости вычислений.

Широкое развитие производства электронных вычислительных машин наряду с применением математических методов управления экономикой обеспечит дальнейший мощный подъем народного хозяйства. Но при этом более высокие требования следует предъявить и к нашей экономической науке, которая пока еще не поспевает за техническим прогрессом. Не решен полностью ряд актуальнейших проблем, таких, например, как выбор наиболее экономичного варианта решения отдельных технических задач, методов разработки материальных балансов, технико-экономического анализа, ценообразования и др. Современная техника управления — в частности использование математики,— бесспорно, окажет неоценимую помощь в решении этих задач. Но дело значительно осложнится, если при рассмотрении теоретических проблем социалистической экономики не будут учитываться современные технические возможности.

Первоочередными областями, требующими неотложного внедрения электронной вычислительной техники, по нашему мнению, можно считать народнохозяйственный учет и статистику, планирование, материально-техническое снабжение, банковскую службу, управление транспортом.

Управление народным хозяйством осуществляется тем успешнее, чем полнее, точнее и своевременнее поступающая информация, то есть чем

лучше поставлены народнохозяйственный *учет и статистика*. Для получения информации ежегодно обрабатываются миллиарды документов. Ежемесячная отчетность одних только союзных республик требует 13 миллионов вычислительных операций; периодически проводимые переписи оборудования — 40 миллионов таких операций, а перепись населения — свыше 3 миллиардов. Сейчас обработка и систематизация информации о состоянии народного хозяйства иногда сильно запаздывает.

У нас в стране применяются различные счетно-клавишные и счетно-аналитические машины, фабрики механизированного счета, машинно-счетные станции и бюро. Эти машины требуют большой ручной работы по подготовке исходных данных, но тем не менее они позволили сократить учетный персонал в среднем в 1,5—2 раза.

Применяемые в настоящее время счетно-клавишные и счетно-аналитические машины, повторяем, еще очень несовершенны: они позволяют только ускорить выполнение непосредственно счетных операций и простейших операций по сортировке данных. До 90% всех учетно-статистических операций не могут выполняться с помощью указанных средств, а требуют применения электронных вычислительных машин. Основными областями применения ЭВМ в статистике являются: обработка данных переписей, обработка отчетов, инвентаризация основных фондов и т. д. Исключительное значение будут иметь ЭВМ для разработки отчетных балансов народного хозяйства; их данные в настоящее время используются далеко не полностью из-за невозможности достаточно быстро провести углубленный анализ.

Автоматизация учета и статистики должна осуществляться одновременно и на предприятиях, и в совнархозах, и в областных и республиканских статистических органах, и в Центральном статистическом управлении.

Обособленное решение не даст здесь необходимых результатов, если одновременно не автоматизировать процессы *планирования*, которое опирается на точную и полную информацию о состоянии народного хозяйства. Чем больше масштабы социалистического производства, тем точнее и совершеннее должны быть методы планово-экономических расчетов, быстрее их осуществление. Чтобы составить эффективный план, требуется разработать множество вариантов плана и выбрать из них наилучший. Трудности планирования обусловлены не только сложностью работы и большим ее объемом, но и весьма ограниченными сроками выполнения. Годовой план народного хозяйства составляется в течение 6—7 месяцев, и участвует в этом несколько тысяч работников. Планирующие органы сейчас лишены возможности разрабатывать сразу несколько вариантов плана, чтобы затем выбрать из них наилучший, так как составление планов требует огромной вычислительной работы. Вот почему использование современной техники и математических методов может значительно повысить эффективность планирования.

Особенно велико значение электронных вычислительных машин для оперативного управления, когда постоянно возникают непредвиденные обстоятельства и необходимо на ходу вносить коррективы в отдельные плановые задания. Требуется быстрая и достаточно точная оценка влияния таких изменений на взаимосвязанные разделы плана и показатели различных отраслей и отдельных предприятий; осуществить это можно только с помощью ЭВМ.

Использование электронной вычислительной техники открывает совершенно новые перспективы в государственном планировании. При этом наиболее важными планово-экономическими задачами, требующими применения электронных вычислительных машин, являются:

1) Составление и анализ таблиц межотраслевых связей (в натуральном и ценностном выражениях). Как известно, соотношения между различными взаимозависимыми отраслями производства обусловлены в ос-

новном технологическими нормами расхода одних видов продукции при производстве других. Зная эти нормы, а также данные по объемам производства в той или иной отрасли, можно рассчитать таблицу межотраслевых связей, а также полный объем общественного производства по отраслям с учетом заданных объемов и структуры общественного и личного потребления и капитального строительства.

2) Исчисление влияния изменения цен и тарифов, разработка научно обоснованной системы цен. Проблема цен производства различных видов продукции имеет для народного хозяйства огромное значение; решение ее требует огромного объема вычислений, учета взаимной связи и обусловленности цен на различные продукты, а также знания реальных издержек производства всех продуктов, включая затраты рабочего времени и материалов на производство этих продуктов. Научно обоснованная система цен даст базу для более обоснованного планирования и анализа производства.

3) Расчеты эффективности капитальных вложений. Непрерывный технический прогресс в промышленности, взаимосвязь различных отраслей народного хозяйства, переплетение проблемы капитальных вложений с другими экономическими проблемами делают эти расчеты чрезвычайно трудоемкими, требующими сложных вычислений, обработки огромного количества данных, составления ряда вариантов.

4) Расчеты, связанные с решением различных экономических задач на оптимум (загрузка оборудования, эффективность производства взаимозаменяемой продукции, перевозка грузов различными видами транспорта, выбор пунктов размещения предприятий и определение масштабов их производства и т. п.).

Следует особенно подчеркнуть ту роль, которую призвана сыграть электронная вычислительная техника в развитии балансовых методов планирования. ЭВМ необходимы для составления балансов, которые обеспечивают возможность полного выявления пропорций между отраслями производства, связанными и непосредственно и косвенно. Такие балансы заставляют учитывать тысячи различных номенклатур продуктов и подразделений производства, что требует обработки и хранения огромной по объему информации. Существенно помочь здесь могут математические методы, в частности линейное и динамическое программирование, теория игр, теория информации и др., которые получили значительное развитие за последние годы. Одной из причин недостаточного использования математических методов в экономике является малое знакомство экономистов с этими методами. Но нельзя не учитывать, что если раньше ряд задач оставался нерешенным из-за большого объема вычислительной работы, то с появлением в СССР электронных вычислительных машин эта трудность устраняется.

Приведем два примера экономических задач, которые могут быть эффективно решены с помощью математических методов. При планировании грузопотоков возникает задача наиболее рациональной организации перевозок. В одних случаях это означает разработку такого плана, при котором затраты на перевозки были бы как можно меньшими. В других случаях самым важным фактором является время, и потому среди многих вариантов плана транспортировки нужно найти такой, который обеспечит доставку грузов в самый короткий срок. Чаще всего при планировании перевозок учитываются оба фактора — и стоимость и время.

Другой пример. Планируется выпуск каких-либо изделий, и возникает задача наиболее рационально организовать их производство. Скажем, имеется несколько заводов для производства этих изделий, причем каждый характеризуется определенными производственными возможностями: у каждого различные виды оборудования, нормы времени на изготовление единицы изделий, а также расходы на изготовление единицы данного изделия. Обычно планом предусматривается выпуск за опре-

деленный период времени определенного количества продукции всеми заводами, способными ее выпускать. При этом важно так распределить программу между заводами, чтобы общее задание было выполнено с минимальными затратами.

Обе приведенные задачи успешно решаются методом так называемого линейного программирования. Практика показывает, что задачи, на которые человек затрачивает неделю, на электронных вычислительных машинах решаются за 2—3 минуты. К этой группе могут быть отнесены и более сложные задачи — такие, как лучшее использование капитальных вложений, рациональное размещение предприятий и складов, наиболее целесообразное использование ресурсов и т. д.

Большую роль в оперативном управлении народным хозяйством играет *материально-техническое снабжение.* Этими вопросами занято в совнархозах, республиканских и союзных органах (без Госплана) около 450 тысяч человек, на предприятиях снабжением занимается примерно 500 тысяч человек. Все они обрабатывают колоссальное количество документов: заявок, накладных, документов, связанных со складской службой и транспортом.

Практика показывает, что далеко не всегда трудности снабжения бывают вызваны дефицитом материалов. Очень многое является следствием громоздкой организации снабжения. Естественно, что ликвидации этих недостатков в немалой степени поможет применение ЭВМ для автоматической обработки данных.

Электронные вычислительные машины могут с успехом применяться на всех стадиях работы по снабжению. В этих машинах учет материальных средств ведется в специальных запоминающих устройствах большой емкости (построенных обычно с использованием магнитных лент). Планирование материально-технического снабжения включает в себя расчет потребности в материальных ресурсах, определение их наличия и составление планов заказов. Эти задачи решаются машинами после ввода необходимых исходных данных (нормы снабжения, состав потребителей, программы выпуска продукции и пр.). ЭВМ могут быть эффективно использованы и в процессе оперативного управления снабжением (контроль за уровнем запасов, подготовка распоряжений на отправку, заявок и пр.). Правда, в этом случае требуется сочетание машинных способов обработки с выполнением людьми отдельных наиболее сложных в логическом отношении задач.

Материально-техническое снабжение вообще — наиболее конкретная и подготовленная область применения электронных вычислительных машин. Здесь автоматизация может дать наиболее быстрый и ощутимый экономический эффект. Как показывает практика, применение ЭВМ позволяет сократить сроки составления планов снабжения с 3—4 месяцев до 3 дней, уменьшить управленческий аппарат в 2 раза и снизить затраты в сфере снабжения примерно в 5 раз.

Громадный эффект может дать использование ЭВМ в *банковской работе.* Хотя вопросам механизации процессов обработки информации Госбанк СССР в последние годы уделяет большое внимание, в системе Госбанка используются обычные счетно-клавишные и счетно-аналитические машины, а они не могут дать того эффекта, который получается от применения ЭВМ. При существующем росте документооборота в ближайшие годы возникнет такое положение, при котором без коренного подъема уровня механизации обработка информации в установленные сроки станет невозможной. Увеличивать без конца число учреждений и количество работников в них не выход из положения.

Зарубежные банки при обработке документов широко применяют электронные вычислительные машины. В Англии, например, существует проект единой автоматизированной системы обработки информации,

охватывающей несколько наиболее крупных банков. Характерно, что используемые для фиксации первичной информации перфокарты уже являются там официальными денежными документами; широко используются различные формы чеков с магнитной записью данных; они также служат официальными документами.

В организациях Госбанка СССР могла бы быть, на наш взгляд, создана автоматизированная система передачи и обработки информации. Для этого потребуется унификация и стандартизация расчетно-платежных документов и разработка методов ввода данных в ЭВМ непосредственно с первичных документов; это позволит существенно повысить эффективность использования машин.

Большие возможности для применения ЭВМ представляет автоматизация *управления транспортом*. В СССР самая большая в мире транспортная система с единым, централизованным управлением. Грузооборот всех видов транспорта в 1959 году достиг у нас 1,8 триллиона тонна-километров в год, и напряженность работы транспорта значительно выше, чем за рубежом. Все это предъявляет очень высокие требования к системе управления транспортом. Счетным трудом на железнодорожном транспорте заняты десятки тысяч человек; ежегодно они обрабатывают более миллиарда документов, выполняя десятки миллиардов арифметических операций.

Примером применения электронных вычислительных машин на транспорте может служить составление максимального графика движения поездов — такого графика, который обеспечивает прохождение максимально возможного числа пар поездов в сутки при заданных условиях. Работа эта очень трудоемкая. В особых условиях, когда движение на отдельных участках грозит нарушиться, необходимо быстро изменять график движения, и сделать это возможно только при помощи ЭВМ. Достаточно сказать, что максимальный график движения поездов на участке железной дороги в 30 станций составляется на электронной машине за 20 минут, а вручную это требует 10 человеко-дней.

Электронные вычислительные машины с успехом могут применяться и для управления воздушным транспортом, а также для комплексной автоматизации процессов управления транспортной системой.

Естественно, что внедрение электронных вычислительных машин в управление народным хозяйством должно осуществляться *постепенно, в несколько этапов*.

Как показывает опыт использования ЭВМ в области научных и технических вычислений, наиболее эффективное применение этих машин получается при наличии достаточно крупных вычислительных центров. Поэтому даже на первых порах нужно создавать такие центры, предназначенные для комплексного обслуживания ряда предприятий и учреждений. Это обеспечит организацию единой государственной территориальной сети информационно-вычислительных центров (ИВЦ) с единым центральным управлением. Такие центры могли бы выполнять трудоемкие расчеты для учреждений, не имеющих своих вычислительных машин, и помогать в эксплуатации ЭВМ организациям, их имеющим. Благодаря таким центрам можно было бы обеспечить внедрение научных методов организации управления и средств автоматизации на предприятиях и в учреждениях целого района.

На первом этапе можно создавать ИВЦ как автономные учреждения, в которых доставка исходных данных осуществлялась бы в основном вручную. В дальнейшем эти центры могут постепенно соединяться автоматическими линиями связи с различными учреждениями и предприятиями района; по этим линиям будут передаваться исходные данные и результаты вычислений. Помимо вычислительных машин, важное значение для создания такой системы имеют автоматизированные линии связи нового типа, использующие телефонную, телеграфную, радиотех-

ническую, телевизионную и другую аппаратуру.

При полной автоматизации административно-управленческой работы громоздкая и длительная переписка между учреждениями будет заменена телефонными, телеграфными или телевизионными передачами с автоматической записью и обработкой поступающих сведений на ЭВМ и с хранением полученных данных в запоминающих устройствах.

Типовые проекты ИВЦ необходимо создавать с учетом достижений оргатехники. В частности, нужно разработать специальную конструкцию зданий, отвечающую их назначению, использовать различные устройства для размножения, хранения, поиска и транспортировки документов, средства магнитофонной записи, внутренней и внешней связи и сигнализации, телевизионную технику и т. д.

На предприятиях и в учреждениях в зависимости от масштабов и характера работы могут быть установлены либо электронные вычислительные машины, либо упрощенные приборы только для приема и передачи информации. Следует подчеркнуть особую важность того, чтобы исходная информация, вырабатываемая непосредственно на предприятиях, сразу же получалась в удобном виде для автоматической передачи в ИВЦ по линиям связи и для ввода в машины.

Целесообразно было бы в виде опыта построить систему автоматизированного управления в одном или нескольких экономических районах. Совместное обслуживание в данном районе органов Госплана, ЦСУ, Госбанка, совнархоза и других учреждений будет, несомненно, способствовать повышению оперативности руководства и более тесному контакту. При этом необходимо уделить самое серьезное внимание развитию электросвязи, без которой автоматизация управления народным хозяйством практически невозможна.

Анализ показывает полную возможность уже в настоящее время приступить к созданию автоматизированной системы обработки информации для нужд управления народным хозяйством. Необходимые для этого материальные предпосылки имеются. Некоторые научно-исследовательские институты и учреждения уже сейчас работают над отдельными вопросами автоматизации управления, однако фронт работ в этой области и их координация совершенно недостаточны. Пора сосредоточить усилия на первоочередных задачах, ускорить экспериментальную разработку и, самое главное, решительно внедрять в практику новые методы и средства автоматизации управленческого труда.

Создание автоматизированной системы управления народным хозяйством потребует значительных затрат на подготовку кадров, строительство машин, развитие средств связи и на исследовательские работы. Все намеченные меры следует выполнять постепенно, в частности, отдельные центры могут создаваться независимо друг от друга; при этом объем первоначальных вложений будет сравнительно небольшим, а дальнейшее внедрение средств автоматизации произойдет за счет получаемой экономии. Таким образом, при должном сосредоточении сил и правильном выборе первоочередных объектов автоматизации можно в короткий срок ввести в строй отдельные вычислительные центры, которые сразу же дадут существенный экономический эффект и послужат базой для широкого внедрения электронной вычислительной техники в управление народным хозяйством.

КИБЕРНЕТИКУ НА СЛУЖБУ КОММУНИЗМУ

СБОРНИК СТАТЕЙ

ПОД РЕДАКЦИЕЙ АКАДЕМИКА А.И. БЕРГА

ГОСЭНЕРГОИЗДАТ

А. И. КИТОВ

КИБЕРНЕТИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

В жизни людей наряду с процессами получения и использования энергии и материалов значительную роль всегда играли процессы получения, передачи и использования информации, которые в общем случае принято называть процессами управления.

Значение этих процессов в настоящее время резко возросло в связи с непрерывным научно-техническим прогрессом, расширением масштабов производства и усложнением хозяйства.

Коммунизм — высшая форма организации общества, одновременно означает высокий уровень развития производительных сил и всестороннее использование науки и техники. В проекте Программы Коммунистической партии Советского Союза, представляющем собой конкретный научно обоснованный план построения коммунизма, в качестве характерной черты коммунистического общества отмечается рост общественного производства и производительности труда на основе быстрого научно-технического прогресса и подъема культурно-технического уровня трудящихся. При коммунизме достигается высшая ступень планомерной организации всего общественного хозяйства, обеспечивается наиболее эффективное и разумное использование материальных богатств и трудовых ресурсов для удовлетворения растущих потребностей членов общества. Главной экономической задачей в деле построения коммунизма является создание материально-технической базы, что означает: полную электрификацию страны и совершенствование на этой основе техники, технологии и организации общественного производства в промышленности и сельском хозяйстве; комплексную механизацию и автоматизацию производственных процессов; широкое применение химии в народном хозяйстве; всемерное развитие новых, экономически эффективных отраслей производства, новых видов энергии и материалов; всестороннее и рациональное использование природных ресурсов; органическое соединение науки с производством и быстрые темпы научно-технического прогресса.

В решении этих задач первостепенное значение приобретает рациональная организация процессов управления во всех их проявлениях, начиная от управления отдельными техническими агрегатами и кончая управлением народным хозяйством страны в целом.

Возникает жизненно важный вопрос: как практически обеспечить рациональное использование сил и средств, четкую согласованную работу огромного числа предприятий в условиях, когда все более возрастают темпы и масштабы производства? Ведь с развитием науки и техники, с ростом производительных сил повышаются требования к скорости и точности управления технологическими процессами, колоссально возрастают потоки экономической информации и повышаются требования к скорости и точности ее обработки и качеству планирования. Мы должны стремиться к тому, чтобы коммунистическое общество было максимально экономичным. Главной функцией коммунистического государства будет управление экономикой, однако оно не может осуществляться на основе огромного управленческого аппарата, использующего ручной труд служащих.

Основными преимуществами социалистического способа производства перед капиталистическим являются централизованность управления, осуществляемого в интересах всего народа, и плановость ведения хозяйства. Указанные принципиальные преимущества для своей реализации в условиях все усложняющегося хозяйства требуют соответствующей научной системы организации и технических средств управления народным хозяйством.

Для достижения оптимума в «целом» в интересах всего народного хозяйства необходимо согласование большого числа частных решений, часто противоречивых тенденций, учет взаимного влияния различных технологически связанных между собой отраслей хозяйства, природных условий различных районов, не говоря уже о правильной количественной оценке политических факторов, перспектив развития социалистических стран и мировой экономики. Этот последний фактор приобретает все большее значение и существенно расширяет границы области поиска оптимальных решений.

Таким образом, непрерывное развитие производительных сил, сложность и взаимозависимость различных отраслей хозяйства объективно

требуют коренного изменения и усовершенствования методов и средств управления во всех звеньях путем перехода от ручных форм управления к автоматизированным системам, основанным на использовании научных методов и электронной техники.

В проекте Программы КПСС специально подчеркнута необходимость организовать широкое применение кибернетики, электронных счетно-решающих и управляющих устройств в различных областях народного хозяйства и в том числе в планировании, сфере учета, статистики и управления.

ОПТИМИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ — ОСНОВНАЯ ЗАДАЧА КИБЕРНЕТИКИ

Кибернетика — это наука о методах оптимального (наилучшего) управления и строении управляющих систем.

Несмотря на чрезвычайное многообразие конкретных проявлений процессов управления в живой природе, технике, экономике, оказывается, что они в своей основе имеют универсальный характер и осуществляются по общей схеме.

Любой процесс управления всегда связан с некоторой организованной системой, включающей в себя собственно управляющую систему и управляемые или исполнительные органы, объединенные каналами связи. Управление осуществляется на основе приема, передачи и переработки информации в условиях взаимодействия данной организованной системы с внешней средой, являющейся источником случайных и систематических помех.

Управляющая система выдает исполнительным органам по каналам прямой связи командную информацию, по каналам обратной связи она получает от исполнительных органов осведомительную информацию о действительном состоянии этих органов и исполнении команд управления. Кроме того, управляющая система получает информацию о состоянии внешней среды от специальных чувствительных или измерительных органов.

На основе полученной информации управляющая система вырабатывает команды управления, определяющие действия исполнительных органов и будущее состояние управляемой системы.

Возникновение кибернетики как общей теории процессов управления обусловлено потребностями практики в создании сложных систем автоматического управления производственными процессами, усложнением процессов управления в экономике и связано с появлением электронных вычислительных машин, являющихся мощным средством автоматизации любых процессов переработки информации и управления.

Кибернетика занимается разработкой методов нахождения оптимальных решений в сложных ситуациях и изучением аналогичных явлений в живой природе. Процесс нахождения решения в общем случае включает в себя оценку информации об обстановке, определение линии поведения (стратегии), отвечающей цели управления, и выработку программы, т. е. серии команд управления, определяющих конкретные действия исполнительных органов. Вообще круг процессов, связанных с нахождением решений, весьма широк. Этим понятием объединяются всевозможные процессы переработки информации, начиная от элементарных реакций рефлекторного типа, свойственных простейшим управляющим системам живой природы, и кончая процессами творческого мышления человека. Значительное развитие в настоящее время в кибернетике получили математические методы нахождения оптимальных решений, такие как линейное и динамическое программирование, а также методы теории массового обслуживания, теории игр и др., которые используются в области экономического и военного

управления, при планировании и анализе результатов научных исследований и т. д.

Одним из основных достижений кибернетики является выработка единого подхода к изучению различных процессов переработки информации и управления путем расчленения этих процессов на элементарные акты, представляющие собой, как правило, альтернативные выборы («да» или «нет»). Систематическое применение такого подхода позволяет последовательно описывать с формальной точки зрения все более сложные процессы умственного труда, что является первой необходимой предпосылкой для последующей их автоматизации с помощью электронных вычислительных машин.

Кибернетика устанавливает два универсальных принципа построения управляющих систем: принцип обратной связи и принцип иерархичности (многоступенчатости) управления. Обратная связь от исполнительных органов к управляющим органам необходима для контроля работы системы и учета влияния внешних факторов.

Принцип иерархичности управления обеспечивает экономичность структуры и устойчивость функционирования системы. Он заключается в построении многоярусной системы, в которой непосредственное управление исполнительными органами осуществляют органы низшего уровня, контролируемые органами второго уровня, которые сами контролируются органами третьего уровня и т. д.

Эти принципы являются основой процессов биологической эволюции и основой развития, обучения и приобретения опыта живыми организмами в процессе их жизни. Постепенная выработка условных рефлексов и их наслаивание представляет собой не что иное, как повышение уровней управления в нервной системе животного.

Указанные принципы обратной связи и иерархичности управления используются также при построении сложных управляющих систем в технике и организации процессов управления в общественной жизни.

Особый интерес представляют самоорганизующиеся системы, обладающие свойством самостоятельно переходить из произвольных начальных состояний в определенные устойчивые состояния, соответствующие характеру внешних воздействий.

Характерным для кибернетики методом исследования является метод математического моделирования различных управляющих систем с помощью электронных программно-управляемых машин универсального назначения. Этот метод, основанный на полной формализации изучаемых процессов, позволяет учитывать также влияние различных случайных факторов, имеющих место в реальных условиях.

Можно выделить два основных направления использования кибернетики в сфере управления народным хозяйством:

применение кибернетических методов для исследования экономических процессов и нахождения оптимальных вариантов решения планово-экономических задач;

применение кибернетической техники для автоматизации процессов сбора и обработки экономической информации и управления.

Рассмотрим более детально оба направления. Заметим, что они тесно связаны друг с другом и должны развиваться совместно.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Практическое применение кибернетических методов для решения экономических проблем включает в себя, как правило, выполнение двух основных этапов работы:

а) разработка экономических моделей (подробных математических описаний) исследуемых экономических систем и процессов;

б) разработка и применение математических методов для исследо-

вания построенных моделей и нахождения оптимальных решений планово-экономических задач.

Важнейшим видом экономических моделей являются матричные межотраслевые балансы затрат и выпуска продукции, получившие широкое применение за рубежом и применяющиеся у нас. Эти балансы показывают взаимосвязь различных отраслей хозяйства на основе учета прямых и косвенных затрат при выпуске различных видов продукции в натуральном и стоимостном выражениях. Этот вид моделей может служить основой научного планирования и анализа экономических систем, а также использоваться при организации материально-технического снабжения, исследовании вопросов ценообразования, эффективности капитальных вложений и т. д. Разработка и освоение методики экономических балансовых и других моделей представляет собой важнейшую задачу. Для того чтобы построенная экономическая модель отражала реальную картину, необходима большая предварительная работа экономистов и математиков по формализации и описанию исследуемой системы, выявлению прямых и обратных связей, основных факторов, определяющих функционирование системы. Применяя в экономике инженерные методы исследования систем автоматического регулирования, можно разработанные таким образом экономические модели исследовать на устойчивость, «быстродействие», «точность» работы. Естественно, что для этого необходимо установить соответствующие критерии. Можно ставить и обратную задачу — задачу синтеза экономических систем, отвечающих заданным требованиям. В отличие от инженерных задач при синтезе экономических управляющих систем социалистического общества необходимо обеспечить рациональное сочетание директивного целенаправленного планирования с саморегулированием экономических систем. Методы моделирования с помощью электронных вычислительных машин позволяют прогнозировать развитие экономических процессов и ставить математические эксперименты в области экономики. Тем самым экономическая наука превращается в точную экспериментальную науку.

Задачи синтеза оптимальных экономических систем имеют практический смысл только при общественной собственности на средства производства в условиях социализма и коммунизма.

Народное хозяйство страны в целом может рассматриваться как сложная кибернетическая система, включающая в себя огромное количество различных взаимосвязанных контуров управления с различными уровнями подчиненности.

Моделирование и исследование такой системы непосредственно, например в виде единого детального баланса затрат и выпуска продукции, представляют собой непосильную задачу даже при использовании современных вычислительных машин, так как при этом пришлось бы учитывать миллионы показателей и миллиарды данных.

Исследование такой системы можно осуществлять двумя способами:

а) применяя так называемый микроподход, когда изучаются отдельные автономные контуры управления и по их свойствам составляется представление о поведении всей системы в целом;

б) применяя так называемый макроподход, когда исследуются основные закономерности сложной системы в целом, отвлекаясь от второстепенных факторов, т. е. выявляется главный определяющий контур регулирования системы.

Народное хозяйство страны может быть представлено совокупностью большого количества моделей различных уровней. Модели низших уровней описывают поведение частных (отраслевых или районных) экономических систем, а модели высших уровней оперируют уже с обобщенными показателями, полученными из моделей низших уровней, и определяют основные закономерности всей системы в целом.

Частные экономические модели должны обладать в известной мере свойством автономности: их связи с общим народнохозяйственным планом должны сводиться к использованию в качестве входных и выходных данных общих плановых заданий и ограничений по ресурсам, а для внутренних зависимостей внутри моделей должны использоваться в основном натуральные, а не стоимостные формы выражения затрат и выпуска продукции, что позволит свести к минимуму зависимость данной частной модели от системы цен.

В качестве одной из первых работ в области математического моделирования экономических процессов следует указать на работу А. Г. Аганбегяна, проводимую в Государственном комитете по труду и заработной плате, по созданию системы экономико-математических моделей для перспективного планирования жизненного уровня семей рабочих и служащих. Система включает в себя модель воспроизводства населения по возрастному, половому и другим признакам, модели распределения работников по размерам заработной платы и формирования денежных и полных доходов, спроса, расходов и потребления семей трудящихся. Эти модели связаны между собой и с моделями межотраслевого баланса производства и распределения продукции, затрат труда, капитальных вложений и другими системой обратных связей, отражающих реальные экономические и естественные (природные) зависимости. Подобная система моделей должна позволить обоснованно планировать такие важные мероприятия по повышению материального благосостояния трудящихся, как определение минимума и повышение заработной платы, отмена налогов и т. д. При проведении каждого мероприятия можно будет заранее оценивать его влияние на прямые и косвенные доходы семей с различными уровнями обеспечения и возможные изменения спроса и потребления различных семей.

Работы в указанной области ведутся также в Вычислительном центре Госэкономсовета, в Институте электронных управляющих машин Госэкономсовета, в Институте экономики Армянской ССР, в Институте труда и в других местах; получены уже существенные практические результаты. Но это лишь первые шаги, и необходимо резко расширить фронт работ как в области разработки методики моделирования экономических явлений, так и в области практического использования полученных моделей. Указанный блочный путь построения комплексной модели народного хозяйства страны в виде многоступенчатой системы взаимосвязанных частных моделей отражает в себе основной принцип хозяйственного руководства нашей партии: сочетание централизации и децентрализации — и позволяет исследовать оптимальные границы применения этих форм управления экономикой. В проекте Программы КПСС указывается, что централизованное плановое руководство следует главным образом сосредоточить на разработке и обеспечении выполнения важнейших показателей народнохозяйственных планов со всемерным учетом предложений, идущих снизу; координации и увязке планов, составляемых на местах; распространении научно-технических достижений и передового опыта; проведении единой государственной политики в области технического прогресса, капитальных вложений, размещения производства, оплаты труда, цен, финансов и осуществлении единой системы учета и статистики. Путем математического моделирования можно определить в каждом конкретном случае рациональные границы сочетания централизации и децентрализации с учетом, с одной стороны, соотношений между временами передачи информации и выработки решений и, с другой стороны, способности данной частной системы к устойчивому саморегулированию.

Ясно, что жесткое централизованное управление невозможно, если суммарное время передачи информации в центр, выработки решения в центре и обратной передачи указаний на места настолько велико, что

в данной системе за это время успеют произойти необратимые изменения и указания будут поступать слишком поздно. Напротив, децентрализованное управление невозможно, если данная частная система не обладает внутри себя достаточной информацией для устойчивого функционирования.

Реальность всех народнохозяйственных планов в значительной мере определяется их связью с экспериментальной базой, в частности с реально наблюдающимся спросом. Поэтому важное значение имеет разработка моделей потребительского спроса населения на плановую перспективу, а также моделей планового ценообразования.

Решение проблем, связанных с оптимизацией главного контура экономического управления народным хозяйством, даст единый подход к самым разнообразным математическим задачам социалистической экономики. Применяя метод статистических испытаний (метод Монте-Карло) при моделировании экономических процессов, можно учесть влияние случайных факторов, соответствующих реальной обстановке. Более того, математическое моделирование экономических процессов позволяет по-новому подойти к структуре и содержанию народнохозяйственных планов.

Обычно план рассматривается как совокупность определенных количественных показателей, соответствующих заданным видам продукции и срокам их поставки. Эта совокупность должна отвечать двум требованиям: внутренней согласованности и оптимальности.

Необходимо дополнить эти два требования к плану третьим требованием — требованием устойчивости, т. е. некритичности плана к изменениям отдельных его показателей. Для характеристики этого свойства можно ввести в структуру плана значения допустимых пределов этих изменений по аналогии с системой технологических допусков в промышленности. Возможно, что для обеспечения устойчивости плана придется применять и более сложные вероятные характеристики (дисперсии, корреляционные моменты, коэффициенты последствия и др.), значения которых будут определяться методами математического моделирования.

Следует подчеркнуть, что применение математического моделирования и вообще математических методов в экономике позволяет получать не только количественные результаты, но и вскрывать новые качественные закономерности экономических процессов. Подобно тому как это имеет место в технике, физике и других науках, математическое исследование того или иного явления дает результаты, соответствующие действительности в той степени, в какой исходное математическое описание (математическая модель) отражает основные свойства изучаемого явления. Поэтому основой успешного применения математических методов в экономике является совместная работа экономистов и математиков над разработкой достаточно полных и точных математических моделей.

На основе достаточно полной системы экономических моделей с использованием соответствующих средств автоматизации представляется возможным осуществление непрерывного встречного планирования и текущего хозяйственного управления с высокой оперативностью. Непрерывное моделирование сбалансированной структуры народного хозяйства отраслей, районов, республик должно предупреждать возникновение всяких диспропорций в процессе производства.

ОПТИМАЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Принцип оптимальности является основным законом планирования в социалистическом обществе, где имеются реальные возможности наиболее полно и правильно использовать ресурсы и организовать хозяйство в интересах всего народа.

В проекте Программы КПСС указывается, что главное внимание во всех звеньях планирования и руководства хозяйством должно быть сосредоточено на наиболее рациональном и эффективном использовании материальных, трудовых и финансовых ресурсов, природных богатств и устранении излишних издержек с целью достижения в интересах общества наибольших результатов при наименьших затратах.

Применение математических методов решения экономических проблем должно обеспечить получение оптимальных вариантов планирования, распределения усилий и средств и в конечном счете получение максимального экономического эффекта при определенных затратах времени и ресурсов.

Эффективным методом решения подобных задач, получившим наиболее широкое практическое применение, является метод линейного программирования, предложенный еще в 1939 г. советским ученым проф. Л. В. Канторовичем. Линейное программирование представляет собой математический метод нахождения оптимального (наименьшего или наибольшего) значения некоторой величины, оценивающей качество исследуемого процесса (например, выпуск продукции или общие затраты) и зависящей линейно от большого количества факторов (сырье, материалы, энергия, труд и т. д.). При этом учитываются также возможные ограничения в изменении факторов и ходе процесса как, например, равенство суммарных затрат каждого из факторов его ресурсам, соблюдение определенных пропорций в выпуске продуктов и т. п. Определяются значения производственных факторов, соответствующие оптимальному плану, т. е. оптимальному значению величины, характеризующей качество процесса.

Значение метода заключается не только в том, что он для широкого круга экономических задач позволяет находить наивыгоднейшие решения, но и в том, что он дает единообразный способ характеристики оптимальных планов, указывает способ оценки и пути улучшения имеющихся готовых планов, приближая их к оптимальным, а также позволяет оперативно вносить коррективы в планы в связи с изменением факторов и условий.

Следует заметить, что существующие математические методы хотя и позволяют решать большое количество практических задач в области экономики, но обладают рядом недостатков (большой объем вычислений даже при использовании электронных вычислительных машин, сложность подготовительной работы, применимость лишь к узким классам задач и т. д.). Поэтому разработка новых эффективных методов решения задач на оптимум имеет большое значение.

Помимо рассмотренного выше линейного программирования, можно указать в качестве новых разделов математики, которые находят применение в экономике, такие разделы, как динамическое программирование, теорию игр, теорию массового обслуживания, нелинейное и целочисленное программирование.

Для решения задач комбинаторного характера, связанных с календарным планированием, могут применяться методы математической теории расписаний, теории графов, а также алгебрологические методы минимизации, используемые в теории релейно-контактных схем.

Большое значение имеет разработка упрощенных методов решения экономических задач, доступных плановикам и оперативным хозяйственным работникам также и на тех участках, где не имеется пока соответствующей электронной техники. К таким методам относятся частные случаи метода линейного программирования, графоаналитические методы и т. д.

Наиболее важными планово-экономическими задачами, требующими применения математических методов, являются следующие:

1. Составление и анализ таблиц межотраслевых связей в народном хозяйстве (в натуральном и ценностном выражении), являющихся основой рассмотренных выше экономических балансовых моделей народного хозяйства.

Как известно, между различными взаимозависимыми отраслями производства имеют место определенные соотношения, обусловленные в основном технологическими нормами расхода одних видов продукции при производстве других видов продукции. Зная эти нормы, а также данные по объемам производства определенных отраслей, можно рассчитать оптимальные варианты межотраслевых связей, а также полный объем общественного производства по отраслям с учетом заданных объемов и структуры общественного и личного потребления и капитального строительства.

Составляемые Центральным статистическим управлением межотраслевые балансы охватывают около 200 отраслей производства важнейших видов продукции. На основе этих балансов могут быть получены коэффициенты затрат труда, материалов и энергии при производстве различных видов продукции, что весьма важно для построения математической модели народного хозяйства.

2. Исчисление влияния изменения цен и тарифов и разработка научно обоснованной системы цен.

Проблема стоимости и цен производства различных видов продукции имеет для народного хозяйства огромное значение, однако ее решение является исключительно сложным, требующим огромного объема вычислений, учета взаимной связи и обусловленности цен на различные продукты, а также знания реальных издержек производства всех продуктов, включая затраты рабочего времени и материалов на производство этих продуктов.

Наличие научно обоснованной системы цен позволит оценивать влияние на цены продуктов изменений ряда факторов, в том числе цен других продуктов, тарифов заработной платы, использование заменителей и т. д., т. е. даст базу для обоснованного планирования и анализа производства.

3. Расчеты эффективности капитальных вложений, имеющей для перспективного планирования экономики страны исключительное значение.

Многообразие возможных технических решений и путей развития в современной промышленности, взаимосвязанность различных отраслей народного хозяйства, переплетенность проблемы капитальных вложений с другими экономическими проблемами делают эту проблему чрезвычайно сложной, требующей обработки огромного количества данных и сложных вычислений.

Комплексные решения проблемы капитальных вложений будут способствовать выбору наиболее выгодных и экономичных направлений капитальных работ, обеспечивающих в целом максимальное развитие производительных сил страны.

4. Расчеты, связанные с решением различных экономических задач на оптимум: загрузка оборудования, эффективность различных видов производства взаимозаменяемой продукции, перевозка грузов различными видами транспорта, выбор пунктов размещения предприятий и определение масштабов их производства, выбор вариантов распределения производственной программы по предприятиям, наиболее рациональное размещение предприятий и складов, а также выбор вариантов наиболее целесообразного использования определенных ресурсов. Применение математических методов в планово-экономических работах будет способствовать обеспечению максимального эффекта в использовании имеющихся людских и материальных ресурсов.

АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ — ВАЖНЕЙШЕЕ ЗВЕНО В ДЕЛЕ ПОСТРОЕНИЯ КОММУНИЗМА

В проекте Программы КПСС указывается, что коммунизм представляет собой высшую форму организации общественной жизни, при которой все производственные ячейки, все самоуправляющиеся ассоциации должны быть гармонически увязаны в общем планомерно организованном хозяйстве, в едином ритме общественного труда.

Для практического осуществления указанной организации общественной жизни исключительное значение имеет самое широкое внедрение средств автоматизации в сферу управления народным хозяйством и в первую очередь внедрение электронной вычислительной техники и автоматизированных линий связи.

Наиболее важным является то, что с помощью электронных вычислительных машин можно анализировать и решать такие экономические проблемы, которые раньше вообще ставить было немыслимо из-за огромной трудоемкости вычислений.

Одним из основных критериев оценки целесообразности внедрения средств автоматизации наряду с повышением оперативности и точности управления является получаемая при этом экономия общественного труда. Экономия труда в сфере управления имеет существенное значение уже по одному тому, что расширение масштабов производства и усложнение системы управления хозяйством непрерывно увеличивают долю общественного труда, затрачиваемого в этой сфере.

В настоящее время в государственном аппарате страны службой учета и административно-управленческой работой занято несколько миллионов человек, включая сюда огромное количество экономистов, плановиков, проектировщиков, технологов, нормировщиков, мастеров и др. Значительную часть рабочего времени эти работники заняты выполнением учетных и вычислительных работ, выпиской и оформлением различной документации, передачей и получением информации. Указанные работы выполняются в основном вручную.

Недостатки в применении средств механизации управленческого труда в предыдущие годы покрывались, как правило, увеличением численности административно-управленческого персонала. Однако в настоящее время в связи с развитием и усложнением народного хозяйства никакое увеличение штатов управленческого персонала не обеспечит эффективное управление экономикой. Более того, совершенно недостаточным сейчас является даже применение устаревших средств механизации управленческого труда — настольных счетных и счетно-аналитических машин, которые обеспечивают только механизацию счетных и вычислительных работ.

Первоочередной задачей является автоматизация процессов обработки информации в системе народнохозяйственного учета и статистики, так как полная, точная и своевременная информация необходима для решения задач планирования, материально-технического снабжения и оперативного управления народным хозяйством. Автоматизация учета и статистики должна осуществляться одновременно как в низших звеньях системы (непосредственно на предприятиях), так и в высших — в совнархозах, республиканских и Центральном статистических управлениях.

Именно в этой области важно создание не отдельных вычислительных центров для переработки данных, а построение единой системы сбора и обработки информации в масштабе государства.

Выше мы останавливались на важности применения математических методов в области планирования, что в свою очередь требует самого широкого внедрения в эту область электронных вычислительных машин. Задача составления наиболее эффективного плана, обеспечи-

вающего достижение максимальных результатов при наименьших затратах материальных и трудовых ресурсов, обусловливает необходимость разработки большого количества вариантов плана и выбора из них наилучшего. Трудности планирования обусловлены не только сложностью и большим объемом работы, но и весьма ограниченными сроками ее выполнения.

Особенно остро стоит вопрос об оперативном управлении экономикой, когда в связи с возникающими в процессе реализации планов непредвиденными обстоятельствами необходимо вносить коррективы в отдельные плановые показатели и задания. Это требует быстрой и достаточно точной оценки влияния вносимых изменений на другие взаимосвязанные разделы плана и показатели различных отраслей и отдельных предприятий. Только с помощью электронных вычислительных машин возможно осуществление в очень короткие сроки подобных пересчетов плановых показателей и внесение необходимых коррективов

Одной из наиболее конкретных и подготовленных областей применения электронных вычислительных машин, где автоматизация дает наиболее быстрый и ощутимый экономический эффект, является система материально-технического снабжения.

Материально-техническим снабжением заняты в совнархозах, республиканских и союзных органах и на предприятиях сотни тысяч человек. Служба снабжения требует обработки колоссального количества документов: заявок, накладных, а также документов, связанных со складской службой и транспортом.

Далеко не всегда трудности снабжения бывают вызваны отсутствием или нехваткой предметов потребления. Очень многие из них обусловлены громоздкостью и неповоротливостью организации системы снабжения.

Автоматизация процессов обработки данных в системе снабжения облегчается тем, что эта работа, несмотря на огромный объем, имеет формальный характер и поддается сравнительно просто алгоритмизации.

Рациональная организация и автоматизация службы снабжения приведут к значительно более полному удовлетворению потребностей, лучшему использованию материальных ценностей и резкому сокращению аппарата системы снабжения. Кроме того, отсутствие задержек в снабжении сократит появление узких мест и облегчит налаживание ритмичности производства.

Важнейшее значение имеет автоматизация процессов сбора и обработки информации в системе Государственного банка СССР.

Государственный банк представляет собой централизованную систему сбора и обработки информации о денежном обороте страны, включающую в себя ряд взаимосвязанных объектов с различными уровнями подчиненности. Учреждения Госбанка связаны с предприятиями и учреждениями народного хозяйства страны, от которых они получают информацию. Особенностями работы Госбанка как информационной системы являются огромный и все возрастающий объем перерабатываемой информации, периодичность и жесткие сроки ее обработки.

Автоматизация финансово-банковской системы на основе внедрения электронной вычислительной техники позволит значительно повысить скорость и точность обработки данных, эффективность использования имеющихся средств и, самое главное, обеспечит более точный и оперативный контроль за функционированием как отдельных предприятий, так и всего народного хозяйства.

Одной из первоочередных задач в деле автоматизации управления народным хозяйством является автоматизация управления транспортом. В нашей стране имеется самая большая в мире транспортная система с единым централизованным управлением. В связи с большой напряжен-

ностью работы предъявляются очень высокие требования к системе управления транспортом.

Существующая система сбора и обработки информации о движении транспортных потоков громоздка и трудоемка. Поэтому, несмотря на большой труд, вкладываемый в составление оперативных (суточных и сменных) планов, они во многих случаях быстро нарушаются и зачастую не используются при управлении работой.

Применение для этого быстродействующих машин в сочетании с автоматической связью позволит кардинально решить эту труднейшую проблему.

Автоматизация управления транспортом позволит обеспечить максимальную эффективность использования транспортных средств, ликвидацию лишних и холостых пробегов, максимальную ритмичность работы транспорта и сокращение управленческого аппарата.

За рубежом электронные вычислительные машины широко используются в области экономики: для расчетов заработной платы, учета запасов, составления накладных, отчетов, составления графиков загрузки производства и использования рабочей силы и т. д. В торговых предприятиях электронные машины используются для учета заказанных, проданных и находящихся в наличии товаров, для анализа потребностей и возможностей их удовлетворения, для планирования поставки товаров в зависимости от спроса.

Широкое применение получила автоматизация управления снабжением в американской армии, где созданы автоматизированные системы снабжения ВВС, корпуса связи, бронетанковых войск и др.

Зарубежный опыт показывает, что использование электронных вычислительных машин приводит к нахождению наиболее выгодных режимов работы, что дает значительный экономический эффект. Одновременно с этим происходит резкое сокращение управленческого аппарата (в некоторых случаях на 80—90%).

Учитывая, что в условиях социализма вполне возможно создание комплексной автоматизированной системы управления экономикой страны, можно предвидеть, что эффект от такой автоматизации будет гораздо выше, чем от автоматизации отдельных участков экономики, применяемой в капиталистических странах.

Широкое развитие и применение кибернетических методов и электронных вычислительных машин в сфере управления экономикой будет способствовать дальнейшему мощному подъему народного хозяйства нашей страны и успешному продвижению ее к коммунизму.

О ЕДИНОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЕТИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ

Как показывает опыт использования электронных вычислительных машин в области научных и технических расчетов, эффективное применение этих машин возможно только в достаточно крупных вычислительных центрах, обладающих необходимыми кадрами специалистов и контрольно-наладочной аппаратурой.

Следует заметить, что в последние годы в развитии электронной вычислительной техники явно определилась тенденция к созданию мощных вычислительных комплексов многоцелевого назначения, непосредственно связанных при помощи каналов связи с большим количеством заказчиков-абонентов. Такие вычислительные центры могут получать от абонентов информацию и выдавать им результаты полностью автоматически. Примерами подобных комплексов с быстродействием свыше 1 млн. операций в секунду являются системы Стретч, Атлас, ЦВМ-1604, L-3060 и др. При оснащении вычислительных центров подобными комплексами, а также такими весьма производительными машинами, как Ларк, ИБМ-7090, Пилот (США) и др., существенно меняются структура

и характер их работы, которые из учреждений мануфактурного типа с ручным приемом и выдачей отдельных задач превращаются в сложные автоматические (и даже самоорганизующиеся) системы обработки информации, одинаково хорошо приспособленные как для выполнения сложных вычислений, так и для обработки данных или управления реальными объектами. Вычислительные комплексы таких центров обладают свойством одновременно решать различные задачи, автоматически выбирать оптимальный порядок выполнения заданного объема вычислительных работ, осуществлять подготовку и автоматическое программирование задач и распределение времени решения, а также автоматически контролировать свою работу и устранять неисправности.

Установлено, что эксплуатация таких мощных систем централизованной обработки информации является экономически значительно более выгодной, чем внедрение и использование большого количества небольших машин в различных учреждениях. Большую часть времени крупные вычислительные центры тратят на обработку данных: статистическая обработка экономической информации, обработка переписей, расчеты заработной платы и другие финансовые расчеты, ведение материально-технического учета, выполнение плановых расчетов и т. д. Указанные задачи являются весьма стабильными в отношении их содержания и методов решения и отличаются периодичностью поступления.

Особенностью обработки этих данных является необходимость постоянного хранения в машинах значительных объемов учетной информации, а также значительный удельный вес операций по вводу и выводу данных по сравнению с вычислительными операциями.

Состав заказчиков подобных задач является более или менее постоянным и определяется в основном отраслевым и территориальными принципами. Вычислительные центры, занимающиеся обработкой данных, представляют собой в некоторой степени автоматизированные конторы, связанные каналами связи с обслуживаемыми предприятиями и учреждениями. Примером подобного центра является центр автоматической обработки данных фирмы Сильвэния (США), который связан с различными учреждениями, предприятиями и филиалами, находящимися в различных штатах, каналами связи общей протяженностью свыше 50 000 *км*.

В условиях крупных вычислительных центров, где сосредоточивается одновременно несколько машин одинакового назначения, легче всего может быть обеспечена взаимозаменяемость в работе, необходимый режим профилактических и ремонтных работ и тем самым обеспечена надежность и непрерывность в функционировании вычислительных комплексов, что особенно важно в условиях использования этих комплексов для управления различными отраслями народного хозяйства.

Поэтому внедрение электронных вычислительных машин в управление народным хозяйством с самого начала нужно планировать в виде создания крупных вычислительных центров, предназначенных для комплексного обслуживания ряда предприятий и учреждений. Таким образом, сразу же должна создаваться по определенному плану единая государственная территориальная сеть информационно-вычислительных центров с единым централизованным управлением. Эти информационно-вычислительные центры должны создаваться для комплексного обслуживания нужд совнархозов, контор и отделений Госбанка, органов Центрального статистического управления, органов Госплана и других учреждений. На эти центры следует возложить также выполнение следующих функций:

а) Выполнение трудоемких расчетов для учреждений, не имеющих своих вычислительных машин, а также руководство и оказание технической помощи местным учреждениям, имеющим свои электронные вычислительные машины.

б) Внедрение научных методов и форм организации управления и средств автоматизации на предприятиях и учреждениях данного района, для чего в составе информационно-вычислительных центров должны быть соответствующие научные группы по исследованию операций и анализу работы учреждений.

На первом этапе эти центры могут создаваться как автономные учреждения, в которых доставка исходных данных для обработки и получения результатов вычислений будет осуществляться в основном вручную.

В дальнейшем указанные информационно-вычислительные центры должны постепенно связываться автоматическими линиями связи с различными учреждениями и предприятиями данного района.

Постепенно должна устанавливаться также надежная автоматическая связь центров между собой по определенной структуре.

Для построения единой автоматизированной системы управления народным хозяйством необходимо тщательное изучение с качественной и количественной стороны потоков информации, управляющей экономическими процессами, и определение необходимого и достаточного уровня этой информации на каждом отдельном участке социалистического производства. Должна быть разработана единая система циркулирования экономической информации, начиная от рабочего чертежа изделия и кончая сводными экономическими показателями по совнархозам, республикам, Советскому Союзу. При этом должен быть решен вопрос оптимального уровня агрегирования информации на участках цех — предприятие — совнархоз — республика — плановые органы Советского Союза. Применяя методы теории информации, необходимо разработать рациональную систему кодирования экономической информации и документации с тем, чтобы на каждом участке планирования и оперативного руководства хозяйством было обеспечено оптимальное функционирование системы человек — машина. Использование методов и технических средств кибернетики позволяет создать единую систему, объединяющую информацию планово-экономическую, оперативно-производственную, технологическую, бухгалтерскую, финансовую, информацию по материально-техническому снабжению и т. д. Однако создание единой системы обработки данных не означает полной централизации всех функций экономического управления. На базе единой системы сбора и обработки информации могут успешно вырабатывать координированные плановые решения те или иные функционально специализированные органы планово-экономического и хозяйственного руководства.

Сеть центров, объединенных каналами связи, в будущем образует единую автоматизированную систему управления народным хозяйством страны.

Важное преимущество единой сети центров состоит также и в том, что эта система позволит решить проблему массового внедрения электронной вычислительной техники в народное хозяйство при значительно меньших затратах средств и времени по сравнению с децентрализованной практикой использования машин.

При создании единой системы государственных вычислительных центров можно радикально решить и такой важный вопрос, как типизация выпускаемых машин. Для этого нужно выбрать наиболее совершенный тип мощной вычислительной машины многоцелевого назначения, которая и будет основной машиной указанных центров.

Следовало бы заранее снабдить будущих заказчиков вычислительных центров всеми данными, которые необходимы для программирования, а также комплектами вводных и выводных устройств. Это позволит заблаговременно организовать широкую подготовку и программирование задач.

Нужно иметь в виду, что формулировка и первичная подготовка для машинного решения таких экономических задач, как планирование производства и снабжения, калькуляция себестоимости, обработка отчетных данных — очень трудоемкое и сложное дело, требующее большой совместной работы соответствующих специалистов и математиков-программистов. Чтобы подобные задачи можно было решать на машинах, часто приходится изменять организацию работы соответствующих учреждений и порядок обработки документов; требуется единообразие документов и способов их обработки. Как показывает опыт, на изучение и подготовку таких задач уходит в среднем полтора-два года. Однако эта затрата времени окупается с лихвой, так как в дальнейшем все задачи данного типа решаются на машинах очень быстро.

При полной автоматизации административно-управленческой работы вместо громоздкой и длительной переписки между учреждениями будет иметь место обмен телефонными, телеграфными или телевизионными передачами с автоматической записью и обработкой поступающих сведений с помощью электронных вычислительных машин и хранением их в запоминающих устройствах.

Необходимо тщательно разработать типовые проекты информационно-вычислительных центров, которые должны создаваться с учетом последних достижений в оргатехнике, как полностью автоматизированные комплексы, предназначенные для обработки различного рода информации и решения задач управления в определенных территориальных районах. В частности, необходимо предусматривать специальную конструкцию зданий, отвечающую специфике работы, широко использовать различные вспомогательные средства автоматизации конторского труда (устройства для размножения, хранения, поиска и транспортировки документов, системы магнитофонной записи, средства внутренней и внешней связи и сигнализации, телевизионную технику и т. д.).

В отдельных предприятиях и учреждениях в зависимости от масштабов и характера их работы могут быть также электронные вычислительные машины с автоматическими устройствами ввода и вывода данных, либо упрощенные приборы и устройства только для приема и передачи информации.

У нас имеются все возможности для полного использования всех достижений науки и техники, и одной из таких возможностей, не доступных капиталистическому строю, является создание единой автоматизированной системы управления в стране. Эта задача вполне реальна. Она может решаться постепенно, по этапам; ее решение обеспечит мощный подъем нашей страны во всех областях.

Именно в наше время достижения науки и техники впервые в истории делают возможным полное осуществление великих предсказаний Ленина о том, что «Коммунизм — это есть советская власть плюс электрификация всей страны».

Ленинская формула раскрывает сочетание огромных политических преимуществ социалистической системы с высоким уровнем техники; оно практически будет воплощено в виде единой автоматизированной системы управления народным хозяйством.

Эта система позволит еще полнее реализовать основные экономические преимущества нашего строя: централизованность управления и плановость экономики. Тем самым будет обеспечена полная гармония между политическими и экономическими основами нашего государства и техническими средствами управления экономикой страны.

Анализ положения показывает полную реальность развертывания работ в настоящее время по созданию системы автоматизированного управления в народном хозяйстве и наличие необходимых для этого материальных предпосылок. Некоторые научные институты и учреждения уже сейчас частично работают над отдельными вопросами автоматиза-

ции управления экономикой, однако координация и фронт работ в этой области совершенно недостаточны.

Необходимо расширение фронта научных исследований, экспериментальных разработок и, самое главное, решительное внедрение новых методов и средств автоматизации управленческого труда в практику.

Безусловно, создание автоматизированной системы управления народным хозяйством потребует значительных затрат и большой работы по подготовке кадров, строительству машин, развитию связи и выполнению исследовательских теоретических работ.

Однако чрезвычайно важно то, что вся работа будет выполняться постепенно, по этапам; при этом объем первоначальных вложений будет сравнительно небольшим, и дальнейшее развитие и внедрение средств автоматизации должно происходить за счет получаемой экономии. При соответствующем сосредоточении сил и правильном выборе первоочередных областей автоматизации может быть обеспечено в короткий срок введение в строй отдельных автоматизированных центров управления, которые сразу же должны дать существенный экономический эффект и послужить базой для широкого применения кибернетики в сфере управления народным хозяйством.

Отдельный оттиск

Первый доклад в СССР по АСУ страны
Доклад в ноябре 1959 года

ПРОБЛЕМЫ КИБЕРНЕТИКИ

ВЫПУСК 6

1961

IV. ВОПРОСЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЭКОНОМИКИ

О ВОЗМОЖНОСТЯХ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ *)

А. И. БЕРГ, А. И. КИТОВ, А. А. ЛЯПУНОВ
(МОСКВА)

За последние годы наша страна сделала грандиозный скачок в развитии промышленности, сельского хозяйства, науки и других областей. Это развитие в сфере материального производства идет все возрастающими темпами.

С развитием производительных сил и расширением масштабов производства непрерывно возрастает сложность управления хозяйством, увеличиваются потоки экономической информации и усложняются методы ее обработки. Одновременно повышаются требования к скорости и точности обработки информации во всех звеньях государственного аппарата.

При этом неизбежным является рост различных учреждений и увеличение численности управленческого персонала, который выполняет в такой же мере важные для материального производства функции, как и производственный состав.

В настоящее время в государственном аппарате страны только службой учета занято более миллиона служащих, и число их неуклонно возрастает. Всего административно-управленческой работой в стране занято несколько миллионов человек, включая сюда огромное количество экономистов, плановиков, проектировщиков, технологов, нормировщиков, мастеров и др. Значительную часть рабочего времени эти работники заняты выполнением учетных и вычислительных работ, выпиской и оформлением различной документации, передачей и получением информации. Указанные работы выполняются сейчас, в основном, вручную. Уровень автоматизации и механизации этих работ крайне низок. Из подведомственных совнархозам предприятий и строек только 8% имеют свои машинно-счетные установки или прикреплены к кустовым счетным станциям. Из общего количества работников, занятых выполнением учетно-бухгалтерских работ, лишь 10% используют настольные счетные машины. Недостатки в применении средств механизации управленческого труда в предыдущие годы покрывались, как правило, чрезмерным увеличением численности административно-управленческого персонала.

Однако в настоящее время в связи с развитием и усложнением народного хозяйства никакое увеличение штатов управленческого персонала не обеспечит эффективного управления экономикой. Более того, совершенно недостаточным сейчас является даже применение ранее известных средств механизации управленческого труда, в частности, настольных счетных

*) Доклад, прочитанный на секции кибернетики Всесоюзного совещания по вычислительной математике и вычислительной технике в ноябре 1959 г.

и счетно-аналитических машин, которые обеспечивают только механизацию счетных и вычислительных работ.

В настоящее время необходимы средства, обеспечивающие комплексную механизацию и автоматизацию управленческого труда, включая сбор и получение первичной информации, ее логический анализ и сортировку, хранение информации, выполнение необходимых расчетов и выдачу итоговых отчетных или исполнительных документов.

Такими средствами являются современные электронные вычислительные машины. Эти машины обладают запоминающими устройствами емкостью в миллионы чисел, способны выполнять десятки тысяч арифметических действий в секунду и производить по заранее заданной программе решение чрезвычайно сложных математических и логических задач. Электронные вычислительные машины могут быть применены для автоматического выполнения сколь угодно сложных процессов обработки информаций, если эти процессы подчинены строго определенным правилам.

Характерным примером использования логических возможностей электронных вычислительных машин является их применение для автоматизации научно-информационной работы и для перевода иностранных текстов.

Эти машины обеспечивают возможность быстрого просмотра и анализа содержания научно-технической литературы в соответствии с заданной тематикой и выдачу необходимых кратких справок в виде микрофильмов или обычного печатного текста. Применение таких машин имеет исключительное значение для развития науки.

В настоящее время имеет место колоссальное увеличение печатного материала по всем отраслям знаний, и темпы роста этих материалов непрерывно увеличиваются. Специалисты уже не в состоянии систематически просматривать литературу, относящуюся даже к достаточно узкому кругу вопросов. Зачастую легче вновь разработать какую-либо конструкцию или исследовать какую-нибудь закономерность, чем разыскать соответствующий литературный материал, если даже известно, что такой материал имеется.

Научно-информационные машины позволяют полнее использовать имеющуюся научно-техническую информацию и облегчают организацию и выполнение научных исследований и технических разработок.

Содержание печатных работ по мере их опубликования систематически вводится в информационную машину в сокращенном кодированном виде. Задаваемые вопросы также вводятся в машину в специальном кодированном виде, который определяет программу поиска ответов. Поиск ответов машиной осуществляется при помощи программы, которая в некоторой степени воспроизводит процессы умственной работы человека, решающего аналогичную задачу.

Электронные вычислительные машины, предназначенные для переводов иностранных текстов, обладают огромной емкостью запоминающих устройств для хранения словарей и работают по специальной программе, напоминающей порядок работы человека-переводчика.

В настоящее время машины для автоматического перевода текстов начинают находить практическое применение, что будет способствовать более широкому обмену знаниями в международном масштабе.

Для решения экономических задач применяются специальные электронные вычислительные машины, для которых заранее составляются необходимые программы работы.

Составление программы для обработки экономической информации является, вообще говоря, достаточно сложным делом, требующим тщательного анализа процессов обработки документов и, как правило, более

или менее значительного изменения существующих порядков работы применительно к машинным способам обработки. Однако после того, как такая программа составлена, дальнейшее применение машин не требует сложного программирования и все однотипные задачи решаются по одной и той же программе. Как показывает практика, электронные вычислительные машины в области учета и статистики и, вообще, в области экономического анализа окупают расходы, связанные с их внедрением, в течение 1,5—2 лет эксплуатации.

За рубежом, в США, Англии, Франции, Федеративной Республике Германии, электронные вычислительные машины производятся в весьма широких масштабах и находят применение не только в области науки, но и в области экономики. По опубликованным в печати сведениям в 1960 г. в США должно было быть произведено электронных вычислительных машин на сумму один миллиард долларов, а в 1965 г. — на сумму два миллиарда долларов *).

Крупные заводы, фирмы, банки и их объединения применяют электронные вычислительные машины для обработки информации, экономического анализа, планирования, учета и статистики, например, компания «Дженерал электрик» имеет свыше 50 электронных вычислительных машин.

Электронные вычислительные машины используются для расчетов заработной платы, учета запасов, составления накладных, отчетов, составления графиков загрузки производства и использования рабочей силы и т. д. В торговых предприятиях электронные машины используются для учета заказанных, проданных и находящихся в наличии товаров, для анализа потребностей и возможностей их реализации, для планирования поставки товаров в зависимости от спроса.

Зарубежный опыт показывает, что использование электронных вычислительных машин приводит к нахождению наиболее выгодных режимов работы, что дает значительный экономический эффект. Одновременно с этим происходит резкое сокращение управленческого аппарата (в некоторых случаях на 80—90%). Широкое применение нашла автоматизация управления снабжением в американской армии, где созданы автоматизированные системы снабжения ВВС, корпуса связи, бронетанковых войск и др.

Служба снабжения 7-й американской армии, находящейся в ФРГ, в последние годы автоматизирована. Это привело к тому, что заявки на снабжение стали удовлетворяться за 10—20 дней вместо 120 суток.

Стоимость автоматизированной системы снабжения ВВС США составила 43 млн. долларов. При этом в первый же год ее эксплуатации была получена экономия за счет более рациональных заказов на 500 млн. долларов.

Учитывая, что в условиях социализма вполне возможно создание комплексной автоматизированной системы управления экономикой страны, можно предвидеть, что эффект от такой автоматизации будет гораздо выше, чем от автоматизации отдельных участков экономики, применяемой в капиталистических странах.

Технический прогресс в сфере материального производства и особенно внедрение автоматизации в управление производственными процессами приводит к тому, что соотношение между производственным и управленческим персоналом непрерывно изменяется в сторону увеличения управленческого состава. Рост удельного веса работников, занятых в сфере управления, характерен, вообще говоря, как для капиталистической, так и для социалистической систем хозяйства. Однако социалистическое

*) Журнал «Форчун», июнь 1957 г.

и особенно коммунистическое общество представляют исключительно благоприятные возможности для построения рациональной и эффективной системы управления народным хозяйством.

Коммунистическое общество должно быть весьма экономным. Мы не можем войти в коммунизм с огромным штатом государственного аппарата, с большим количеством различных учреждений и звеньев управления, построенных на использовании непроизводительного ручного труда служащих.

Основными преимуществами социалистического способа производства перед капиталистическим являются централизованность управления, осуществляемого в интересах всего народа, и плановость ведения хозяйства. Указанные принципиальные преимущества для своей реализации в условиях все усложняющегося хозяйства требуют соответствующей научной системы организации и технических средств управления.

Коммунистическая партия всегда уделяла исключительное внимание вопросам совершенствования управления народным хозяйством страны. Проведенная реорганизация управления промышленностью и строительством по территориальному принципу явилась поистине революционной мерой, которая дала дальнейший простор развитию производительных сил страны, создав для этого необходимые организационные формы и условия. Для обеспечения высокой эффективности управления важнейшее значение в настоящее время приобретает техническая сторона дела и, в первую очередь, широкое внедрение в сферу управления экономикой научных математических методов и электронных вычислительных машин.

Применение электронных вычислительных машин для автоматизации процессов управления, учета и планирования позволяет, во-первых, резко повысить производительность управленческого труда при значительном сокращении штатов административно-управленческого персонала и, во-вторых, обеспечить своевременное получение точной и полной информации, необходимой для принятия решений и руководства делом.

Применение машин, несмотря на их высокую стоимость и некоторые трудности эксплуатации, является в настоящее время единственным путем разрешения проблемы выполнения огромного объема конторской работы, необходимой для нормального функционирования экономики страны, так как в настоящее время производительность управленческого труда резко отстает от производительности труда рабочих. Развитие технических средств механизации и автоматизации процессов управления является жизненно необходимым в связи с непрерывным техническим прогрессом в сфере промышленного производства.

Наиболее важным является то, что с помощью электронных вычислительных машин можно анализировать и решать такие экономические проблемы, которые раньше вообще было немыслимо ставить из-за огромной сложности вычислений.

Таким образом, современный уровень развития производительных сил, сложность и взаимозависимость различных отраслей хозяйства объективно требуют коренного изменения и усовершенствования методов и средств экономического управления путем перехода от ручных форм управления к автоматизированным системам, основанным на использовании научных методов исследования и электронной вычислительной техники.

Рассматривая проблемы комплексной автоматизации процессов управления народным хозяйством, следует различать две принципиально отличные стороны этого дела:

1) применение электроники для автоматизации процессов сбора и обработки экономической информации;

2) применение научных математических методов исследования и решения планово-экономических задач.

Внедрение средств автоматизации позволит обеспечить быстроту, точность и полноту сбора и обработки информации при значительном сокращении штатов обслуживающего персонала. Основным критерием оценки целесообразности внедрения средств автоматизации должна быть получаемая при этом экономия общественного труда в сфере управления.

Применение математических методов решения экономических проблем должно обеспечить получение оптимальных вариантов планирования, распределения усилий и средств и, в конечном счете, получение максимального экономического эффекта при определенных затратах времени и средств.

В нашей стране уже были осуществлены, правда в небольших масштабах, некоторые эксперименты в этой области, которые себя полностью оправдали: на ряде заводов в г. Ленинграде были разработаны математические способы раскроя листов кожи или металла при выработке определенной продукции, при этом резко уменьшилось количество отходов. В 1959 году в Москве благодаря машинному планированию перевозок строительного песка от восьми пристаней к 209 строительным участкам на этих перевозках удалось сэкономить около 10% стоимости перевозок. Это лишь первые шаги, делаемые на пути использования математических методов и вычислительных машин для управления экономикой.

Широкое развитие и применение математических методов и электронных вычислительных машин в сфере управления экономикой обеспечит дальнейший мощный подъем народного хозяйства нашей страны и успешное продвижение ее к коммунизму.

Рассмотрим перспективы применения электроники и математики в основных областях управления народным хозяйством.

В качестве первоочередных областей, требующих неотложного внедрения автоматизации, можно указать следующие:

1) система народнохозяйственного учета и статистики;
2) система государственного планирования;
3) система материально-технического снабжения;
4) финансово-банковская система;
5) система управления транспортом.

Система народнохозяйственного учета и статистики

Для эффективного управления народным хозяйством необходимо в первую очередь располагать достаточно полной, точной и своевременной информацией, что может быть обеспечено соответствующей постановкой народнохозяйственного учета и статистики.

На важность учета в условиях социализма неоднократно обращал внимание В. И. Ленин. Учет является основой для рационального планирования и оперативного управления как отдельными предприятиями, так и народным хозяйством страны в целом.

В настоящее время сбор и обработка экономической информации осуществляются, в основном, вручную. Для получения информации о состоянии народного хозяйства ежегодно обрабатываются миллиарды документов. Ежемесячная отчетность одних только союзных республик требует 13 млн. вычислительных операций; периодически проводимые переписи оборудования требуют 40 млн. вычислительных операций, а перепись населения требует свыше 3 млрд. вычислительных операций.

Управление народным хозяйством представляет собой непрерывно протекающий процесс, требующий непрерывного поступления свежей

информации. Однако обработанная и систематизированная информация о состоянии народного хозяйства получается с большим опозданием, достигающим нескольких месяцев.

В области учета и статистики в нашей стране имеют некоторое применение механические средства выполнения счетной работы — различные счетно-клавишные и счетно-аналитические машины, которые организационно объединены в виде фабрик механизированного счета, машинно-счетных станций и машинно-счетных бюро. Несмотря на то, что эти машины далеко не полностью позволяют механизировать конторский труд и требуют большой ручной работы по подготовке исходных данных, их применение обеспечивает существенное улучшение обработки отчетности и сокращение учетного персонала в среднем в 1,5—2 раза. Так, например, за 25 лет существования машинно-счетной станции автозавода им. Лихачева количество учетных работников, приходящихся на одну тысячу работающих на заводе, уменьшилось даже в 3 раза.

Однако подобные механические устройства не решают главной задачи комплексной механизации и автоматизации процессов обработки экономической информации. Они позволяют ускорить только выполнение непосредственно счетных операций и простейших операций по сортировке данных. В то же время известно, что до 90% всех операций, выполняемых при учетно-статистических работах, носят формально-логический характер и не могут выполняться с помощью указанных простейших средств, а требуют применения электронных вычислительных машин. Основными областями применения этих машин в статистике являются переписи населения и оборудования, обработка отчетов, инвентаризация основных фондов и т. д. Исключительное значение будут иметь машины для разработки статистических материалов отчетных балансов народного хозяйства, которые в настоящее время используются далеко не полностью из-за невозможности в приемлемые сроки провести достаточно полный и углубленный анализ имеющихся статистических материалов.

Автоматизация процессов обработки информации в системе народнохозяйственного учета и статистики является неотложной задачей, так как полная и точная информация необходима для решения задач планирования, материально-технического снабжения и оперативного управления народным хозяйством. Автоматизация учета и статистики должна осуществляться одновременно как в низших звеньях системы (непосредственно на предприятиях), так и в высших звеньях (совнархозы, республиканские статистические управления, Центральное статистическое управление).

Система государственного планирования

Основным средством управления народным хозяйством является планирование, которое должно опираться на точную и полную информацию о состоянии народного хозяйства.

Непрерывный рост масштабов социалистического производства и все усложняющаяся структура народного хозяйства требуют совершенствования методов и повышения точности и скорости экономических расчетов. Задача составления наиболее эффективного плана, обеспечивающего достижение максимальных результатов производства при допустимых затратах материальных и трудовых ресурсов обусловливает необходимость разработки большого количества вариантов плана и выбора из них наилучшего. Трудности планирования обусловлены не только сложностью и большим объемом работы, но и весьма ограниченными сроками ее выполнения.

При составлении годового плана развития народного хозяйства центральный аппарат Госплана занят в течение 6—7 месяцев. В этой же работе участвует аппарат управления межреспубликанских поставок и госпланы союзных республик, насчитывающие многие тысячи работников. Эти планы нужны примерно к октябрю месяцу предыдущего года, в то же время необходимые данные для их составления поступают в Госплан, как правило, в летние месяцы. Таким образом составление планов проводится в очень тяжелых условиях, поэтому планирующие органы лишены возможности разрабатывать несколько вариантов плана для того, чтобы выбрать из них наилучший, так как составление планов требует огромной вычислительной и логической работы. Использование современной вычислительной техники и математических методов планирования коренным образом повысит эффективность планирования и руководства экономикой.

Особенно важно подчеркнуть значение электронных вычислительных машин для оперативного управления экономикой, когда в связи с возникающими в процессе реализации планов непредвиденными обстоятельствами необходимо вносить корректировки в отдельные плановые показатели и задания. Это требует быстрой и достаточно точной оценки влияния таких изменений на другие взаимосвязанные разделы плана и показатели различных отраслей и отдельных предприятий. Только с помощью электронных вычислительных машин возможно осуществление в очень короткие сроки подобных пересчетов плановых показателей и внесение необходимых корректировок.

Использование электронно-вычислительной техники открывает совершенно новые перспективы для осуществления экономических и плановых расчетов. Уже имеющийся опыт применения электронно-вычислительной техники в СССР и за рубежом говорит о широких возможностях ее применения в плановой работе. В США, например, около 80% всех электронно-вычислительных машин используется для экономических и плановых расчетов.

Наиболее важными планово-экономическими задачами, требующими применения электронных вычислительных машин, являются следующие.

1. Составление и анализ таблиц межотраслевых связей в народном хозяйстве (в натуральном и ценностном выражениях).

Как известно, между различными взаимозависимыми отраслями производства имеют место определенные соотношения, обусловленные, в основном, технологическими нормами расхода одних видов продукции при производстве других видов продукции. Зная эти нормы, а также данные по объемам производства определенных отраслей, можно рассчитать таблицу межотраслевых связей, а также полный объем общественного производства по отраслям с учетом заданных объемов и структуры общественного и личного потребления и капитального строительства.

2. Исчисление влияния изменения цен и тарифов и разработка научно-обоснованной системы цен.

Проблема стоимости и цен производства различных видов продукции имеет для народного хозяйства огромное значение, однако ее решение является исключительно сложным, требующим огромного объема вычислений, учета взаимной связи и обусловленности цен на различные продукты, а также знания реальных издержек производства всех продуктов, включая затраты рабочего времени и материалов на производство этих продуктов.

Наличие научно обоснованной системы цен позволит оценивать влияние на цены продуктов изменений ряда факторов, в том числе цен других продуктов, тарифов заработной платы, использования заменителей и т. д.,

т. е. оно даст базу для обоснованного планирования и анализа производства.

3. Расчеты эффективности капитальных вложений.

Для дальнейшего развития производительных сил страны исключительное значение имеет проблема эффективности капитальных вложений. Многообразие возможных технических решений и путей развития в современной промышленности, взаимосвязанность различных отраслей народного хозяйства, переплетенность проблемы капитальных вложений с другими экономическими проблемами делают эту проблему чрезвычайно сложной, требующей обработки огромного количества данных и сложных вычислений.

4. Расчеты, связанные с решением различных экономических задач на оптимум (загрузка оборудования, эффективность различных видов производства взаимозаменяемой продукции, перевозка грузов различными видами транспорта, выбор пунктов размещения предприятий и определение масштабов их производства и т. п.).

Следует особенно подчеркнуть важную роль, которую призвана сыграть электронная вычислительная техника в развитии балансовых методов планирования, обеспечивающих возможность выявления в полном объеме количественных пропорций между отраслями производства как непосредственно связанными между собой, так и между такими, которые связаны косвенно.

Для составления балансов, имеющих практическую ценность, необходимо учитывать тысячи различных номенклатур продуктов и подразделений производства, что требует обработки и хранения огромных объемов информации.

При решении указанных задач существенную помощь могут оказать современные математические методы и, в частности, методы линейного программирования, динамического программирования, теории игр, теории информации и др.

За последние годы в ряде стран, особенно в Америке, математические методы находят все большее применение в экономике.

На наш взгляд, одной из причин недостаточного использования у нас математических методов в экономике является недостаточное знакомство с этими методами наших экономистов и принижение роли математического анализа при исследовании экономических проблем.

Другой причиной слабого использования математических методов в экономике является сложность задач, которые не могли решаться раньше при значительном количестве уравнений из-за большого объема вычислительной работы. Появление в настоящее время в СССР электронных вычислительных машин устраняет эту трудность, и сегодня представляется возможным практически решать любые задачи из области математической экономики. В качестве наглядных примеров экономических задач, которые эффективно решаются с помощью математических методов, можно привести задачу транспортировки и задачу определения наивыгоднейшего производственного режима.

При планировании транспортировки грузов часто возникают задачи организации перевозок наиболее рациональным способом.

В одних случаях это означает нахождение такого плана перевозок, при котором затраты на перевозки были бы как можно меньше. В других случаях более важным фактором является время, и поэтому среди многих возможных планов транспортировки нужно найти такой, реализация которого дает возможность доставить грузы к потребителям в самое короткое время. Еще чаще при планировании перевозок груза учитываются два фактора: и стоимость и время.

При планировании выпуска каких-либо изделий возникает задача организации производства наиболее рациональным способом. Пусть, например, цех располагает определенным количеством станков для производства различных изделий. Каждая машина характеризуется определенным возможным месячным рабочим временем, нормой времени на изготовление одной единицы изделий, а также стоимостью изготовления одной единицы того же изделия на определенной машине. Если цеху дано задание выпустить в наступающем месяце определенное количество каждого из различных изделий, то возникает задача такой организации работ, при которой задание будет выполнено.

Обе указанные задачи успешно решаются методом так называемого линейного программирования. Практика решения задач линейного программирования показывает, что задачи, на которые человек затрачивает недели труда, на электронных вычислительных машинах решаются за 2—3 минуты.

К этой группе задач могут быть отнесены также более сложные задачи наилучшего использования капитальных вложений, выбора вариантов распределения производственной программы по предприятиям, наиболее рационального размещения предприятий и складов, а также выбора вариантов наиболее целесообразного использования определенных ресурсов. Применение математических методов и электронных вычислительных машин в планово-экономических работах обеспечит подъем социалистического планирования на новый более высокий научный уровень и максимальный эффект в использовании имеющихся людских и материальных ресурсов.

Система материально-технического снабжения

Большую роль в оперативном управлении народным хозяйством играют вопросы материально-технического снабжения.

Материально-техническим снабжением заняты в совнархозах, республиканских и союзных органах сотни тысяч человек. На предприятиях вопросами снабжения также занято несколько сот тысяч человек. Служба снабжения требует обработки колоссального количества документов: заявок, накладных, а также документов, связанных со складской службой и транспортом.

Далеко не всегда трудности снабжения бывают вызваны отсутствием или нехваткой предметов потребления. Очень многие из них обусловлены громоздкостью и неповоротливостью органов системы снабжения.

Возможность применения ЭВМ для автоматизации процессов обработки данных в системе снабжения основана на том, что эта обработка имеет строго формальный, однообразный и повторяющийся характер.

Процесс работы органов снабжения может быть расчленен на следующие три основные части:

1) учет материально-технических средств;
2) планирование снабжения потребителей;
3) оперативное управление снабжением.

Все эти процессы с успехом могут выполняться с помощью электронных вычислительных машин.

Задачи учета включают в себя обработку счетов, поступающих от предприятий-поставщиков, приемных актов и отчетных документов, поступающих от потребителей и складов, а также донесений о движении материально-технических средств. В электронных вычислительных машинах учет материальных средств ведется в специальных запоминающих устройствах большой емкости, построенных обычно с использованием магнитных лент. Кроме учета на магнитных лентах также ведется учет на

первичных документах — перфокартах и сводных ведомостях, которые периодически выдаются электронной вычислительной машиной в виде печатных документов. Введение автоматизированного учета, так же как и при обычном ручном способе, основано на замкнутой системе документооборота, при которой окончательные изменения в учете вносятся лишь на основании подтверждений, поступающих от получателя и после сравнения их с донесением поставщика.

Процесс планирования материально-технического снабжения представляет собой часть общего процесса планирования и включает в себя расчет потребностей в материально-технических средствах, определение наличия имущества и составление планов заказов и снабжения.

Указанные задачи решаются машинами автоматически после ввода необходимых исходных данных.

Процесс оперативного управления снабжением включает в себя контроль за уровнями запасов на складах, подготовку распоряжений складам на отправку имущества и заявок на недостающее имущество в вышестоящие инстанции.

Основная особенность задач оперативного управления снабжением состоит в большом разнообразии правил решения и частом изменении порядка их выполнения. Это потребует сочетания машинных способов обработки с работой людей, выполняющих отдельные наиболее сложные в логическом отношении задачи.

Система материально-технического снабжения представляет собой наиболее конкретную и подготовленную область применения электронных вычислительных машин, где автоматизация дает наиболее быстрый и ощутимый экономический эффект.

Рациональная организация и автоматизация службы снабжения приведет к значительно более полному удовлетворению потребностей, лучшему использованию материальных ценностей и резкому сокращению аппарата системы снабжения. Кроме того, отсутствие задержек в снабжении сократит появление узких мест и облегчит налаживание ритмичности производства. Как показывает практика, применение электронных вычислительных машин позволяет сократить время составления планов снабжения с 3—4 мес. до 3 дней, сократить управленческий аппарат системы снабжения в 2 раза и получить общее снижение затрат в сфере службы снабжения примерно в 5 раз.

Система Госбанка СССР

Государственный банк собирает и обрабатывает информацию о денежном обороте и представляет собой централизованную систему взаимосвязанных объектов с общим управлением. В свою очередь, каждый из объектов связан со значительным числом различных предприятий, организаций и др. хозяйственных органов, которые передают в учреждения Госбанка и получают от него соответствующим образом переработанную информацию. Информация подвергается переработке не только в местах первоначального ее поступления, но и в центре банковской системы, который связан с периферийными объектами каналами двусторонней связи.

Государственный банк СССР обслуживает несколько сот тысяч предприятий, организаций и учреждений. Технической работой, связанной с подсчетами и вычислениями, в Госбанке заняты десятки тысяч человек. Во всех учреждениях Госбанка ежедневно совершается в среднем 3300 тыс. различных банковских операций. В год это составляет более 1 млрд. операций. Общее количество лицевых счетов, ведущихся в учреждениях Госбанка, превышает 3,5 млн. Из них примерно 80% затрагиваются

операциями ежедневно, что составляет более 2 млн. записей в лицевые счета за рабочий день.

Вопросам механизации процессов обработки информации в системе Госбанка СССР в последние годы уделяется большое внимание в связи с непрерывным возрастанием объема банковских операций. Однако используемые обычные настольные счетно-клавишные машины, а также счетно-аналитические машины не решают дела из-за их низкой производительности и неприспособленности к специфике банковских операций. Это приводит к необходимости расширения числа учреждений в крупных промышленных центрах и увеличения штата в этих учреждениях.

При существующих темпах роста документооборота в ближайшие годы возникнет такое положение, при котором без качественного изменения уровня механизации обработка информации в установленные сроки станет невозможной. Увеличение числа учреждений и штата существенного эффекта уже не дает.

Зарубежные банки, которые также столкнулись с трудностями, связанными с увеличением объема обрабатываемых документов, широко применяют электронные вычислительные машины для целей механизации операционного и бухгалтерского учета. В Англии, например, разработан проект создания единой автоматизированной системы обработки информации для нескольких наиболее крупных банков. Характерно, что используемые для фиксации первичной информации перфокарты являются уже официальными денежными документами. Широко используются также различные формы чеков с магнитной записью данных, которые являются официальными и в то же время обеспечивают возможность непосредственного ввода информации в машины.

Структурное соподчинение различных звеньев системы, а также характер движения потоков информации по каналам связи между ними позволяет поставить вопрос не только о внедрении отдельных машин в систему Госбанка, но и о создании автоматизированной системы передачи и обработки информации.

В частности, для крупных контор и горуправлений, которым подчинено значительное число учреждений с большими объемами перерабатываемой ими информации, наиболее эффективной формой механизации является установка в них электронных машин с дистанционным вводом исходных данных в машину непосредственно с обслуживаемых учреждений.

Для разработки и внедрения в систему Госбанка электронных вычислительных машин потребуется проведение работы по унификации и стандартизации расчетно-платежных документов и разработка методов и устройств ввода данных в машины непосредственно с первичных документов, что позволит существенно повысить эффективность использования машин.

Автоматизация финансово-банковской системы на основе внедрения электронной вычислительной техники позволит значительно повысить оперативность обработки данных, эффективность использования имеющихся средств и обеспечит резкое сокращение штатов служащих.

Система управления транспортом

Важнейшую роль в оперативном управлении народным хозяйством играет автоматизация управления транспортом. В нашей стране имеется самая большая в мире транспортная система с единым централизованным управлением. Объем перевозок достигает у нас 1,5 триллиона тонно-километров в год и напряженность работы транспорта значительно выше, чем за рубежом. В связи с большой напряженностью работы предъявляются очень высокие требования к управлению транспортом.

Оперативное управление железнодорожным транспортом включает в себя диспетчерскую службу, службу составления поездных составов, службу управления движением поездов, службу составления расписаний поездов, а также службу кратковременного планирования перевозок и погрузочных работ. Одним только бухгалтерским и учетным трудом на железнодорожном транспорте занято 75 тысяч человек. Ежегодно на транспорте обрабатывается 1,3 миллиарда документов. При их обработке производится около 35 миллиардов арифметических операций.

Примером применения электронных вычислительных машин на транспорте может служить задача составления оптимального графика движения поездов, т. е. такого графика, который обеспечивает прохождение по участку максимально-возможного числа пар поездов в сутки при заданных условиях. Работа эта очень трудоемкая и длительная.

В особых условиях, когда может нарушаться движение на отдельных участках, необходимо иметь возможность быстро изменять график движения, что осуществляется только при помощи электронных вычислительных машин.

Эта сложная логическая задача успешно решается с помощью машин. Для решения в машину вводятся исходные данные, характеризующие условия движения, и задаются расчетные участки дороги.

Составление общего графика начинается с составления графика для так называемого лимитирующего участка; условия движения на его граничных станциях являются начальными для составления расписания для соседних участков и т. д.

Задача по составлению максимального графика движения поездов на участке железной дороги в 30 станций решается на электронной машине за 20 минут, тогда как составление такого графика вручную требует 10 человеко-дней.

В качестве результатов решения выдаются для каждой станции все номера поездов с указанием времени прибытия и времени отправления в часах и минутах, а также коммерческие скорости поездов в различных направлениях и число локомотивов, необходимое для выполнения составленного графика.

Проведенные практические опыты позволяют сделать выводы о возможности и целесообразности применения электронных вычислительных машин для составления железнодорожных графиков. Программа для решения задачи является стандартной, т. е. способной составлять график для одно-, двух- и трехколейных железных дорог, для любых условий движения и при любых способах блокировки.

Электронные вычислительные машины с успехом могут применяться и для решения других транспортных задач, а также для комплексной автоматизации процессов управления транспортной системой.

Автоматизация управления транспортом позволит обеспечить максимальную эффективность использования транспортных средств, ликвидацию лишних холостых пробегов, максимальную ритмичность работы транспорта и сокращение управленческого аппарата.

Основные этапы и перспективы внедрения электронных вычислительных машин в сферу управления народным хозяйством

Естественно, что применение электронных вычислительных машин в управлении народным хозяйством должно осуществляться постепенно, в несколько этапов.

Первым этапом должно явиться внедрение отдельных электронных машин в наиболее крупные предприятия и ведомства.

Первоначально для этих целей могут использоваться уже разработанные машины универсального назначения с некоторыми доработками. Наряду с этим необходимо создать специальные машины для экономического анализа. Необходимо также широко применять другие средства механизации управленческого труда и имеющиеся в стране средства вычислительной техники: счетно-аналитические, счетно-клавишные, фактурные машины и т. д.

Весьма важно создание на первом этапе ряда опытно-показательных предприятий или учреждений с комплексной автоматизацией процессов управления. В дальнейшем следует организовать опытный совнархоз с автоматизированной службой управления.

Вторым этапом должно явиться создание некоторых сокращенных или частичных систем управления для отдельных ведомств в ограниченных районах. К числу первоочередных систем должны быть отнесены системы Госбанка, Центрального статистического управления, транспорта, связи, метеорологической службы и др.

Наряду с этим сразу же должна создаваться по определенному плану и единая государственная сеть информационно-вычислительных центров с единым централизованным управлением. Эти информационно-вычислительные центры должны создаваться для комплексного обслуживания нужд совнархозов, контор и отделений Госбанка, органов Центрального статистического управления и органов госпланов. На эти центры следует возложить также выполнение следующих функций:

а) выполнение трудоемких расчетов для учреждений, не имеющих своих вычислительных машин, а также руководство и оказание помощи в эксплуатации ЭВМ в местных учреждениях;

б) внедрение научных методов и форм организации управления и средств автоматизации на предприятиях и учреждениях данного района, для чего в составе информационно-вычислительных центров должны быть местные группы по исследованию операций и анализу работы учреждений.

В дальнейшем отдельные информационно-вычислительные центры должны быть связаны в единую систему автоматической информационной и вычислительной службы, которая будет обеспечивать нужды всех учреждений и организаций в обработке экономической информации и выполнении вычислительных работ.

Помимо вычислительных машин, важное значение в создании такой системы будут иметь автоматизированные линии связи нового типа, использующие телефонную, телеграфную, радиотехническую, телевизионную и др. аппаратуру.

При полной автоматизации административно-управленческой работы вместо громоздкой и длительной переписки между учреждениями будет иметь место обмен телефонными, телеграфными или телевизионными передачами с автоматической записью и обработкой поступающих сведений с помощью электронных цифровых машин и хранением их в запоминающих устройствах.

Необходимо тщательно разработать типовые проекты информационно-вычислительных центров, которые должны создаваться с учетом последних достижений оргтехники, как полностью автоматизированные комплексы, предназначенные для обработки различного рода информации и решения задач управления в определенных экономических административных районах. В частности, необходимо предусматривать специальную конструкцию зданий, отражающих специфику работы, широко использовать различные вспомогательные средства автоматизации конторского труда (устройства для размножения, хранения, поиска и транспортировки документов, системы магнитофонной записи, средства внутренней и внеш-

ней связи и сигнализации, телевизионную технику и т. д.). Эти центры должны иметь автоматическую связь с внешними учреждениями и предприятиями района, а также с соседними районами и вышестоящими инстанциями.

В отдельных предприятиях и учреждениях в зависимости от масштабов и характера их работы должны быть либо универсальные электронные вычислительные машины с автоматическими устройствами ввода и вывода данных, либо упрощенные электронные приборы и устройства ввода и вывода информации. Следует подчеркнуть особую важность того, чтобы исходная информация, вырабатываемая непосредственно на предприятиях, сразу же получалась в виде, удобном для ввода в машины и автоматической передачи по линиям связи в информационно-вычислительные центры.

Целесообразно в качестве опытного объекта построить систему автоматизированного управления в одном или нескольких экономических районах. Совместное размещение в одном информационно-вычислительном центре данного экономического района органов госплана, ЦСУ, Госбанка и соответствующих органов совнархозов обеспечит более оперативный контакт в работе.

Необходимо уделить большое внимание развитию электросвязи в нашей стране, без которой автоматизация управления народным хозяйством совершенно невозможна.

Анализ положения показывает полную реальность развертывания в настоящее время работ по созданию систем автоматизированного управления в народном хозяйстве и наличие необходимых для этого материальных предпосылок. Некоторые научные институты и учреждения уже сейчас частично работают над отдельными вопросами автоматизации управления экономикой, однако координация и фронт работ в этой области совершенно недостаточны.

Необходимо резкое расширение фронта научных исследований, экспериментальных разработок и, самое главное, решительное внедрение новых методов и средств автоматизации управленческого труда в практику.

Безусловно, создание автоматизированных систем экономического управления народным хозяйством потребует значительных затрат и большой работы по подготовке кадров, строительству машин, развитию средств связи и выполнению исследовательских теоретических работ.

Однако чрезвычайно важно то, что вся работа будет выполняться постепенно, по этапам; при этом объем первоначальных вложений будет сравнительно небольшим, а дальнейшее развитие и внедрение средств автоматизации должно происходить за счет получаемой экономии. При соответствующем сосредоточении сил и правильном выборе первоочередных областей автоматизации может быть обеспечено в короткий срок введение в строй отдельных автоматизированных систем управления, которые сразу же должны дать существенный экономический эффект и послужить базой для широкого применения достижений электроники и математики в сфере управления народным хозяйством.

Задачи науки

Для рационального использования современной техники в управлении народным хозяйством необходима разработка целого комплекса научных проблем.

Принципиальный подход к этим проблемам в настоящее время выяснен, однако лишь немногие из них могут считаться решенными.

Эти проблемы распадаются на три самостоятельные группы:

1) формализация основных управленческих операций, т. е. запись основных управленческих операций на таком математическом языке, который будет доступен вычислительным машинам;

2) разработка машин, способных выполнять все необходимые акты и работать как единая система;

3) отработка методики эксплуатации таких машин, в частности, выработка рациональных методов программирования управляющих алгоритмов.

Весь комплекс этих задач относится к области кибернетики. Первый круг вопросов охватывается прикладной кибернетикой, которая разрабатывает методы применения принципов кибернетики в различных конкретных областях человеческой деятельности.

Второй круг вопросов охватывается технической кибернетикой, назначение которой состоит в разработке специальных устройств для работы с информацией.

Третий круг вопросов входит в состав теоретической кибернетики.

Мы вынуждены с сожалением констатировать, что у нас уделяется недостаточное внимание перечисленным комплексам задач. Пора поставить вопрос об организации специальных научных учреждений, которые займутся разработкой центральных задач кибернетики и тем самым подготовят возможность для ее практического использования.

В области прикладной кибернетики необходимо развернуть работы по изучению строения алгоритмов управления народным хозяйством. Основное значение имеет выделение специфических элементарных актов переработки информации, типизации этих актов и синтез рабочих алгоритмов из типизированных элементарных составляющих (см. Приложение).

В сфере технической кибернетики необходимо разработать специальные датчики, способные к восприятию первичной информации и передаче ее в управляющую систему; запоминающие устройства большого объема, способные хранить как постоянную информацию, так и информацию, подлежащую обновлению; систему автоматически функционирующих линий связи, которые должны связать между собой рациональным образом все управляемые объекты и все управляющие инстанции; наконец, должна быть создана система ЭВМ, способных использовать информацию, перерабатывать ее и передавать тем инстанциям, которые в ней нуждаются. Датчики, линии связи, устройства для хранения информации и перерабатывающие ЭВМ должны представлять собой единую слаженную систему.

Должна быть предусмотрена возможность взаимодействия человека с автоматизированной системой управления. Человек должен иметь возможность ставить перед системой новые задачи, подключать к ней новые звенья, а также вводить изменения информации в случае существенных перестроек производящих агрегатов.

Задачи теоретической кибернетики состоят в разработке того математического аппарата, с помощью которого будут решаться конкретные задачи управления в автоматической системе. Частично этот аппарат связан с использованием классических разделов математики, сюда относятся: математическая логика, теория множеств, алгебра с теорией чисел, топология, а также теория функций, некоторые разделы классического и функционального анализа, теория вероятностей и вычислительная математика. Однако, кроме этого, разработка математического аппарата кибернетики приводит к появлению новых важных направлений в математике. Здесь можно указать: теорию информации, прикладные части теории алгорит-

мов, а также методы принятия решения и анализа операций. Сюда относятся такие разделы, как методы линейного программирования, методы динамического программирования, теория игр, разработка критериев эффективности, разработка методов моделирования реальных процессов в математических машинах, наконец, теория автоматов, теория управляющих систем.

Для развития этих исследований характерна необходимость создания коллективов с участием математиков, инженеров и специалистов той области, которая является источником конкретных задач. Именно так в настоящее время развиваются такие области, как математическая экономика, математическая биология, математическая лингвистика. Все эти области развиваются в значительной мере в связи с кибернетикой.

Следует отметить, что в кибернетике уже накопился значительный опыт по изучению управляющих систем самой разнообразной природы. Этот опыт может быть схематизирован следующим образом.

Всякая управляющая система рассматривается с двоякой точки зрения. Изучается ее функционирование и ее строение. Всякое управление преследует определенную цель. При изучении управляющей системы должна быть выяснена цель управления.

На первом этапе изучения управляющая система рассматривается как «черный ящик». Это значит, что изучается только взаимодействие управляющей системы с внешним миром. На этом этапе выявляются потоки информаций, входящие и выходящие из управляющей системы, способы кодирования этой информации, а также функционирование управляющей системы. Под этим понимается выяснение того, какую переработку информации выполняет управляющая система и какое воздействие на управляемое устройство оказывает информация, выдаваемая управляющей системой. Этот первый этап называется макроподходом к изучению управляющих систем. После того как он в какой-то мере завершен, становится возможным второй этап — микроподход к изучению управляющих систем.

Все известные управляющие системы характеризуются вполне определенным четким строением — они, как правило, обладают строго иерархической архитектоникой. В связи с этим микроподход к изучению управляющей системы начинается с выявления отдельных элементов, из которых устроена система и связи между ними. Всякая переработка информации расчленяется на отдельные элементарные акты. Каждый элемент служит для выполнения актов определенной природы. Далее, возникает вопрос о том, как осуществляется координация действий различных элементов, т. е. согласно какому «уставу» или алгоритму работает система. После этого возникают более специальные вопросы, например, анализ управляющей системы, т. е. выявление того, какой алгоритм переработки информации она реализует; синтез управляющей системы из элементов заданной физической природы, которая сможет осуществить данный алгоритм переработки информации. Здесь же возникают такие вопросы, как изучение надежности управляющих систем, полноты ее возможностей и т. д. Всякое изучение управляющей системы со сколько-нибудь общей позиции дает нам представление о целом классе управляющих систем, неразличимых между собой в рамках предпринятого изучения. После того как это изучение завершено с известной степенью приближения, возникает новый вопрос о детализации строения управляющих систем в пределах выделенного класса. Здесь возникает вопрос о классификации управляющих систем, при этом более детальное изучение каждого из подклассов обычно проводится примерно по той же схеме с той лишь разницей, что каждой отдельной задачей выяв-

ляется специфика подкласса в пределах класса в целом. Вообще повторное применение общей схемы изучения управляющей системы очень характерно. Например, первоначально выделенные элементы управляющих систем часто сами являются достаточно сложными управляющими системами.

Вышеописанный порядок изучения управляющих систем оказался применим в технике, в биологии и в экономике. На первых порах такой порядок работ изобретался по каждому отдельному поводу, теперь, когда такой порядок работы сформулирован в виде общего принципа исследования управляющих систем, сознательное применение этого порядка работы должно повысить эффективность изучения конкретных управляющих систем. Мы думаем, что систематическое изучение управления народным хозяйством с описанной точки зрения сильно облегчит его автоматизацию.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ОРИЕНТИРОВОЧНЫЙ НАБОР АКТОВ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИКОЙ

I. Ввод данных:
- 1) от приборов;
- 2) из таблиц;
- 3) письменный текст;
- 4) устный текст;
- 5) графики, схемы, номограммы;
- 6) рисунки (карты).

II. Предварительная обработка информации:
- 1) перекодирование;
- 2) пересылка;
- 3) хранение информации:
  - а) справочной,
  - б) текущей (первичной, систематизированной, обобщенной);
- 4) запрос информации;
- 5) классификация поступающей информации;
- 6) запись информации:
  - а) в новый раздел,
  - б) разнос по признакам,
  - в) изменение старых записей,
  - г) уничтожение старых записей;
- 7) анализ поступающей информации:
  - а) логический анализ,
  - б) статистический анализ,
  - в) получение обобщенных данных,
  - г) интерпретация полученной информации (при полных данных, при неполных данных);
- 8) выборка из памяти:
  - а) по признаку,
  - б) путем перебора,
  - в) случайная.

III. Переработка информации (решение задач):
- 1) вычислительные задачи;
- 2) логические задачи;
- 3) выбор оптимального варианта по критерию;
- 4) выбор критерия эффективности;
- 5) контроль полученных результатов.

Пункты 1, 2, 3 допускают следующие варианты:
- а) уникальная задача,
- б) массовая задача,
- в) детерминированные методы,
- г) случайный метод,
- д) ветвящийся процесс решения,
- е) однозначный процесс решения.

Кроме того, пункт 3 классифицируется по методам:

ж) методы типа линейного программирования,
з) методы типа динамического программирования,
и) методы теории случайных процессов,
к) методы теории игр.

IV. Выдача результатов:

1) непосредственно исполнительным органам;
2) в виде таблицы чисел;
3) в виде письменного текста;
4) словесно;
5) в виде графика;
6) в виде рисунка.

Приводимый список следует рассматривать как предварительный вариант, подлежащий уточнению. Следует обратить особое внимание на акты управляющих алгоритмов, служащие для согласования различных процессов управления. Это особенно важно для многоярусных иерархичных систем управления.

Поступило в редакцию 12 V 1960.

Кибернетика в военном деле

Академик инженер-адмирал А. БЕРГ
Инженер-полковник А. КИТОВ
Доктор физико-математических наук профессор А. ЛЯПУНОВ

КИБЕРНЕТИКА — наука, изучающая общие закономерности процессов управления в организованных системах, к числу которых относятся различные динамические системы в технике и природе, а также коллективы людей, специально созданные для выполнения определенных задач. Процесс управления заключается в получении и переработке информации о состоянии управляемой системы и выдаче команд управления.

Задачей кибернетики является изучение общих закономерностей различных процессов управления и структуры управляющих систем.

Кибернетика по своей сущности представляет собой некоторое обобщение результатов и выводов ряда частных наук, таких, как теория автоматического регулирования, теория информации, теория электронных машин, теория исследования операций, математическая экономика и др.

Указанные науки занимаются исследованием различных свойств систем определенной физической природы, в то время как кибернетика выявляет только те общие свойства и закономерности, которые связаны с процессами управления.

Появление кибернетики вызвано потребностями самой жизни, обусловлено повышением темпа работы и сложностью различных технических устройств, требующих широкого применения автоматизации процессов управления. Развитие кибернетики стало возможным потому, что в ряде наук, изучающих конкретные процессы управления, был накоплен значительный материал, позволивший сделать некоторые обобщения и выводы и таким образом наметить предмет кибернетики и методы ее исследования.

В настоящее время кибернетика находится в стадии становления, ее проблематика и методы исследования быстро развиваются.

Применение кибернетики в военном деле имеет целью повышение эффективности управления оружием и войсками на основе применения научных методов и современных технических средств для сбора и обработки информации и выработки команд управления.

Широкое внедрение ядерного оружия, повышение роли и боевых возможностей ракет, моторизация и механизация армии, развитие воздушно-десантных войск, совершенствование радиолокации, средств связи, инструментальной разведки и наблюдения коренным образом изменили характер боевых действий войск и ведения войны в целом. Это предъявляет значительно более высокие требования к скорости и точности процессов управления как отдельными объектами вооружения, так и соединениями и объединениями войск. В условиях современной техники

человек уже не в состоянии непосредственно управлять боевой техникой и войсками прежними методами и средствами. Возникла необходимость рационального сочетания возможностей человека и электронных автоматических машин в решении данного вопроса.

Рассмотрим основные особенности процессов управления в разнообразных областях с тем, чтобы выяснить, как возникают общие задачи для различных процессов управления независимо от того, к какой конкретной области тот или другой процесс относится.

Во всяком процессе управления нужно различать два органа: управляющий и управляемый или исполнительный. Общим для всех процессов управления является наличие цели. Исполнительный орган выполняет определенные функции под воздействием управляющего органа, который должен обеспечивать достижение требуемой цели.

Любое управление осуществляется на основе передачи и приема информации. От управляющего органа по специальному каналу связи передаются сигналы, которые воспринимаются исполнительным органом и заставляют его совершать определенные акты. Характерным для многих систем управления является наличие, помимо прямого канала, канала обратной связи, по которому передаются данные от исполнительного органа к управляющему о том, в каких условиях протекает работа, как выполнены данные команды и с какими внешними факторами приходится иметь дело. Эти сигналы служат основой для выработки дальнейших команд управления. Обычно на сложные регулируемые системы действуют различные внешние факторы, носящие как случайный, так и организованный характер, поэтому обратная связь крайне необходима, так как в реальных условиях невозможно обеспечить полную детерминированность сложных процессов управления, т. е. заранее предусмотреть и указать те внешние воздействия на систему, которые будут иметь место в действительности. В простейших случаях, когда характер внешних воздействий и поведение управляемой системы заранее точно определены, возможна схема управления, содержащая только прямую (командную) линию передачи информации. Это так называемое жесткое программное управление. Более общей схемой является схема управления, имеющая обратную связь, которая характерна для многих реальных управляющих систем, будь то управление экономикой в народном хозяйстве, технологическими процессами в промышленности, войсками или военной техникой или управление процессами функционирования живого организма со стороны нервной системы. То обстоятельство, что самые различные процессы управления допускают единую схематизацию, которая охватывает наиболее существенные элементы собственно управления, делает понятным возникновение научных вопросов, общих для процессов управления в самых различных областях.

Предложим вниманию читателей некоторые конкретные примеры применения кибернетики для того, чтобы более отчетливо можно было представить основную ее проблематику и возможности дальнейшего ее использования в военном деле.

Ярким примером применения кибернетической техники служат электронно-вычислительные машины (ЭВМ). Ввиду того, что описанию устройств и функционирования этих машин посвящается сейчас большое количество выпускаемой специальной литературы, мы ограничимся только теми разделами, которые являются наиболее новыми и близкими к интересующей нас теме.

Рассмотрим вопрос о невычислительных использованиях ЭВМ на примерах применения их в США. Значительная часть рабочего времени электронных вычислительных машин расходуется сейчас на работу,

получившую название «невычислительное использование машин». Сюда относятся: использование ЭВМ для обработки документов в деловой деятельности, финансовой службе, в сфере административного управления, материально-технического учета и снабжения, прогноза экономической конъюнктуры, автоматизации управления технологическими процессами в промышленности и на транспорте.

Многие фирмы используют ЭВМ для выполнения административных и бухгалтерских функций: составления графиков загрузки производства, распределения рабочей силы и материалов, калькуляции себестоимости продукции, начисления заработной платы и т. д. В магазинах крупных торговых фирм при продаже товаров вместо накладных или чеков используются специальные перфокарты или чеки с надписями магнитными чернилами, которые позволяют осуществлять автоматический учет продаваемой продукции. В органах материально-технического снабжения заполнение накладных, учет поступающих заявок, а также оформление значительной части плановой и отчетной документации осуществляется машинами, в том числе и машинами, имеющими устройства для непосредственного чтения печатных текстов или текстов, написанных специальными магнитными чернилами.

Наметились некоторые достижения в области информационного и лингвистического использования вычислительных машин. Информационные машины, хранящие информацию справочного характера в большом объеме и выдающие ее по запросам потребителей, находят применение в научной работе, при управлении хозяйственной деятельностью фирм, в патентных бюро, а также в информационно-библиографической работе. В настоящее время применяются машины для автоматического перевода текстов с одних языков на другие. Машины общего назначения тратят 15—20 сек. на перевод одной фразы, при этом переводы получаются пока еще тяжеловесными, но пригодными для редактирования. Создаются специализированные машины, которые будут затрачивать на перевод одной фразы в среднем 1—3 сек., а также эффективные переводческие алгоритмы, позволяющие для определенных областей знаний получать вполне понятный переведенный текст. В медицине уже используются специальные электронные вычислительные машины для диагностических целей. При этом машины могут применяться в качестве устройств для моделирования или имитации болезней и анализа их особенностей; для массовой статистической обработки результатов наблюдений за ходом болезней и выработки систем объективных симптомов болезней; для логического анализа хода и симптомов болезней с целью установления диагнозов. Работа таких машин основывается на методах математической логики, теории вероятностей и других математических дисциплин.

В СССР изготовлены специальные затворы к рентгеновским аппаратам, которые также используются в медицине. Эти затворы спускаются биотоками сердца и позволяют получать снимки сердечных клапанов в наперед заданной фазе работы. Кроме того, созданы протезы руки, управляемые биотоками мышц предплечья, специальная аппаратура, следящая в ходе операции за составом крови и ритмом сердечной деятельности оперируемого и сигнализирующая врачу о возникающих нарушениях, требующих экстренного вмешательства, и т. д.

Широкое распространение получили ЭВМ для автоматизации процессов управления боевой техникой и войсками в вооруженных силах США.

В литературе уже описывались примеры применения ЭВМ в системе управления средствами ПВО «Сэйдж», в системах управления материально-техническим снабжением ВВС, армии и флота. В США разрабатывается сейчас система управления силами и средствами стратегического

авиационного командования (САККС), которая должна быть готова в 1962 году. Эта система обеспечит возможность единого централизованного управления из одного подземного стационарного центра на авиабазе Оффут (штат Небраска) силами авиационного стратегического командования на 70 авиабазах и 10 ракетных базах, расположенных на четырех континентах. Главную роль в создании указанной системы играет гибкая автоматизированная система связи и вычислительные центры, оснащенные вычислительными машинами весьма большой производительности. Машины, используемые в системе САККС, сходны с усовершенствованным вариантом машин, применяемых в системе ПВО «Сэйдж».

Обращают на себя внимание следующие особенности указанной системы: во-первых, построение единой глобальной системы управления, основанной на использовании сети стационарных центров обработки данных и управления связью; во-вторых, использование унифицированных машин универсального назначения и весьма высокой производительности.

Эти особенности являются характерными для построения ряда автоматизированных систем управления военного назначения в США, причем используемые в них весьма производительные машины носят многоцелевой характер, т. е. могут применяться не только для обработки информации и управления реальными объектами, но и для научно-технических и экономических расчетов.

В современных условиях в связи с резким повышением значения и сложности процессов управления в вооруженных силах возникла необходимость в глубоком научном обосновании принципов и методов управления и разработке эффективных средств автоматизации этих процессов. Для решения этой проблемы можно выделить три основные группы задач кибернетики в военном деле.

Первая группа связана с разработкой принципов построения автоматических систем управления оружием и военной техникой. В настоящее время, когда резко увеличились скорость и дальность действия ракет, авиации, артиллерийских систем и других средств вооружения, широкое применение получили различные автоматические системы управления оружием. Они действуют в соответствии с заранее заложенной в них программой работы, которая определяет тот или иной ответ системы в зависимости от возникающей внешней обстановки. Эти системы могут обеспечить требуемые условиями работы высокое быстродействие и точность реакции, так как в них отсутствуют физиологические ограничения, свойственные человеку. Особый класс систем автоматического управления составляют так называемые самонастраивающиеся системы, способные не только давать тот или иной ответ на внешние воздействия в соответствии с заложенной в них программой, но и непосредственно изменять программу в зависимости от внешней обстановки, приспосабливая ее к наилучшему выполнению поставленной задачи.

Вторая группа решает вопросы автоматизации процессов управления войсками. Главное здесь заключается в разработке эффективных методов и средств для получения, передачи и обработки разведывательной информации о противнике и выработке наилучших вариантов использования своих сил. Особенностями указанных задач являются весьма жесткие сроки работы, неполнота и противоречивость поступающих данных, необходимость учитывать сознательное противодействие противника. При решении задач этой группы большое значение имеет правильное сочетание возможностей автоматических машин и человека.

Третья группа задач относится к автоматизации процессов обработки информации и учетно-плановых работ в штабах и управлениях. Характерным для этой группы является огромный объем информации и необ-

ходимость во многих случаях находить оптимальные варианты использования имеющихся сил и средств.

Указанные военно-кибернетические задачи с точки зрения их научно-технического содержания и математических методов исследования распадаются, как правило, на несколько типовых кибернетических задач, относящихся к различным разделам кибернетики. В качестве основных разделов кибернетики, используемых в военном деле, могут быть указаны следующие:

— Исследование операций. Этот раздел занимается разработкой методов анализа операций и определения наилучших (оптимальных) вариантов использования сил и средств.

— Теория информации, ставящая своей задачей разработать методы получения, передачи, сбора, хранения и обработки военной информации.

— Теория алгоритмизации военных задач и процессов управления, призванная разрабатывать методы постановки и формализации военных задач и процессов управления, методы определения машинных способов (алгоритмов) их решения.

— Теория управляющих систем военного назначения, имеющая своей целью изучение принципов построения и анализа различных управляющих и информационных систем военного назначения.

Рассмотрим более подробно содержание указанных разделов кибернетики в военном деле.

Исследование операций (военных действий). Важнейшей задачей кибернетики в военном деле является разработка методов нахождения оптимальных решений проведения военных действий. Как известно, процесс выработки решения начинается с анализа и обобщения данных об обстановке, включает в себя определение замысла операции. На основе принятого решения разрабатывается план операции, который заканчивается постановкой конкретных задач исполнителям.

В настоящее время этот процесс осуществляется командиром и его штабом с использованием в основном качественных (а не количественных) методов и оценок, причем решающую роль в этом деле играют опыт и интуиция отдельных генералов и офицеров. В то же время для любой операции характерно наличие большого количества объективных факторов и условий, поддающихся количественной математической оценке, таких, например, как соотношение сил и средств своих и противника, технические характеристики и особенности вооружения и боевой техники, возможности транспортных средств, условия погоды и местности. Кроме того, и другие характеристики планируемой операции, выбираемые в настоящее время субъективно, могут определяться на основе научно разработанной методики.

При этом очень важно определить критерий оценки эффективности операций и выявить параметры операции, оказывающие наибольшее влияние на ее ход. Этими вопросами как раз и занимается специальный раздел кибернетики, называемый исследованием операций.

Данный раздел вырабатывает научно-обоснованные рекомендации по использованию оружия и войск в различных условиях боевой обстановки, которые могут учитываться при составлении уставов, наставлений и других руководящих документов. Методы исследований операций могут помочь и при принятии решений непосредственно в ходе боевых действий, а также при боевой подготовке и решении вопросов организации войск. Оценка систем вооружения и определение перспектив развития различных родов войск также требуют применения научных методов исследования операций.

Основными методами, применяемыми при исследовании операций, являются:

— математические вычислительные методы, включающие не только вероятностные методы обработки и анализа экспериментальных данных, но и прямые аналитические методы, определяющие зависимость между различными показателями и характеристиками операций;

— методы моделирования, позволяющие воспроизводить в несколько упрощенном виде модели изучаемых процессов с сохранением их основных свойств и особенностей;

— методы опытных операций и учений, при помощи которых исследуются в реальных условиях различные способы проведения тех или иных операций и проверяются разработанные теоретическим путем рекомендации.

Математические методы исследования операций используют новые разделы математики, как то: математическую теорию игр, линейное и динамическое программирование, теорию массового обслуживания и другие.

Основное содержание математической теории игр состоит в нахождении методов выработки оптимальных решений по использованию своих сил и средств с учетом конкретной обстановки. Теория игр позволяет учитывать при оценке ситуаций наличие элементов случайности, неполноту информации, а также наиболее вероятные действия противника при тех или иных вариантах проведения операций. Тактика ракетных войск и противоракетной обороны, авиации и противовоздушной обороны и других родов войск разрабатывается с использованием методов математической теории игр.

Линейное программирование дает математические методы нахождения оптимального значения некоторой величины, определяющей эффективность использования имеющихся сил и средств. Во многих случаях эта величина зависит линейно от ряда факторов. Линейное программирование позволяет определить такие значения этих факторов, при которых величина, оценивающая эффективность данной операции, имеет наивыгоднейшее значение. Типичным примером является задача транспортировки, т. е. доставка грузов от ряда поставщиков многим потребителям с использованием сети дорог, допускающей большое количество различных вариантов маршрутов. При этом решается вопрос о том, с каких складов, каким потребителям, по каким дорогам и в каком количестве следует доставлять груз, чтобы время или затраты на транспортировку были минимальными. Аналогичная задача может решаться при выборе наивыгоднейшего варианта переброски войск из нескольких исходных пунктов в заданные районы сосредоточения при помощи различных видов транспорта, а также задача распределения сил и средств при проведении той или иной военной операции. Задачи динамического программирования отличаются от задач линейного программирования тем, что в них исследуемый процесс представляется в виде ряда последовательных этапов и таким образом учитывается развитие процесса во времени (динамика процесса).

При исследовании операций широко применяются и методы моделирования. Они делятся на два основных вида: физическое и математическое моделирование.

При физическом моделировании основные зависимости, характеризующие изучаемый процесс, воспроизводятся в виде какого-нибудь физического устройства, чаще всего — определенного набора электрических схем. Изучая режим работы этих схем при различных условиях и исходных данных, можно получить требуемые сведения о характере того процесса, для которого построена модель. При этом не всегда тре-

буется точно знать математические зависимости, описывающие изучаемый процесс, так как моделирующие схемы могут составляться иногда на основе общих законов физического подобия.

Математическое моделирование состоит в том, чтобы с помощью ЭВМ универсального назначения реализовать алгоритмы, описывающие исследуемый процесс. Особенность этого метода заключается в том, что, кроме прямых зависимостей между отдельными факторами, задаваемых теми или иными формулами, в алгоритме учитывается и влияние различных случайных факторов, характерных для реальных условий протекания процесса. Для учета случайных факторов при математическом моделировании используются случайные величины, подчиняющиеся определенным законам. Эти величины вырабатываются либо с помощью специальных приборов — датчиков случайных величин, либо универсальной ЭВМ по специальной программе.

Общий алгоритм математического моделирования процесса включает в себя, как правило, две основные части: одна из них описывает работу исследуемой управляющей системы (или управляющего алгоритма, если изучается какой-то новый управляющий алгоритм), другая — служит для моделирования внешней обстановки.

Многократно повторяя процесс моделирования на ЭВМ при различных внешних условиях и параметрах исследуемого процесса, можно получить статистические характеристики изучаемого процесса и оценить влияние отдельных параметров на ход и результаты операций.

Разработка методов моделирования боевых операций и процессов функционирования сложных систем управления военного назначения имеет большое теоретическое и прикладное значение.

Применяя методы моделирования, можно проверять эффективность различных алгоритмов управления, а также действие оружия и войск в условиях, достаточно близких к реальным; это обеспечивает полноту и точность исследования при значительной экономии материальных средств и времени по сравнению с проведением реальных учений и испытаний. Кроме того, метод моделирования во многих случаях является единственно возможным способом исследования и оценки новых систем вооружения, так как зачастую не удается создать реальные условия для указанных испытаний.

Важнейшими задачами военной кибернетики, требующими применения методов моделирования, является изучение вопросов надежности работы сложных управляющих систем, а также взаимодействия машин и людей. В последнем случае возникает необходимость в математическом описании поведения человека-оператора в заданных условиях, для чего требуются не только эмпирические данные, получаемые в результате реальных опытов с людьми, но и специальные психофизиологические исследования свойств человека как элемента сложной управляющей системы.

Теория информации изучает общие законы переработки и передачи информации и разрабатывает способы количественного измерения объема информации и объективной оценки надежности информации, передаваемой по какому-нибудь каналу. Теория военной информации имеет ряд специфических особенностей, связанных с условиями боевой обстановки.

Методы теории информации могут найти применение при определении рациональных структурных схем для передачи информации между различными звеньями и ступенями армейских организаций, при разработке принципов построения наиболее устойчивой и экономичной аппаратуры засекречивания.

Научный анализ наиболее целесообразных способов формулировки

и кодирования донесений, распоряжений и приказов может производиться также на основе методов теории информации. При этом должна быть обеспечена не только полнота и своевременность передачи информации, но и ее «экономичность». Каждой инстанции необходимо получать информацию в том виде и объеме, которые требуются конкретными условиями ее использования. Засылка излишней информации приносит вред, так как это не только загружает каналы связи и запоминающие устройства машин, но и затрудняет работу соответствующих органов.

Методы теории информации могут оказать помощь при научном обосновании системы организации материально-технического снабжения и тылового обеспечения войск, поскольку значительные трудности в этом деле связаны, как известно, с необходимостью оперативной передачи и обработки большого количества сведений. Теорией информации пользуются и при решении технических вопросов построения и организации системы связи военного назначения.

Для техники связи наибольший интерес представляют следующие два вопроса, которыми занимается теория информации.

Первый вопрос — увеличение пропускной способности каналов связи. Известно, что пропускная способность каналов связи ограничивается их техническими характеристиками. Однако эффективность передачи сообщений по каналам зависит также и от того, какой системой сигналов представляется то или другое сообщение. Выбор рациональной системы кодирования, учитывающей статистические характеристики сообщений, позволяет во многих случаях значительно увеличить фактическую пропускную способность каналов связи по отношению к сообщениям определенных классов.

Второй вопрос — борьба с помехами. Этот вопрос допускает два подхода: один чисто технический, заключающийся в повышении надежности аппаратуры, другой собственно теоретико-информационный, состоящий в рациональном выборе системы кодирования, исходя не только из требований увеличения пропускной способности, но и помехоустойчивости. Для повышения помехоустойчивости передаваемых сообщений система кодирования должна предусматривать некоторую избыточность системы сигналов. Простейшим примером такого способа является многократное повторение передаваемых сообщений. Кроме того, для повышения помехоустойчивости также учитывается статистический характер передаваемых сообщений (т. е. частота повторения тех или иных слов, букв), а также взаимная связь отдельных элементов сообщений между собой (например, наибольшая частота повторения определенных сочетаний слов, букв и т. д.). Указанные методы, учитывающие как статистическое строение передаваемых сообщений, так и статистику помех, позволяют обеспечить высокую помехоустойчивость каналов связи наряду с их высокой пропускной способностью.

Методы теории информации находят применение при разработке эффективных способов автоматического съема и обработки информации с первичных источников и датчиков, что имеет исключительно большое значение при создании различных автоматических систем разведки и наблюдения, а также средств сбора и передачи информации. В частности, практический вклад теории информации в развитие этой области состоит в разработке математических методов выделения полезных сигналов на фоне помех, причем помехи по своему уровню могут даже превышать полезные сигналы. На этой основе уже созданы специальные цифровые радиолокаторы, представляющие собой сочетание радиолокатора с электронной цифровой машиной и обладающие большой дальностью действия. Примером подобных систем может служить радиолокатор

«ОРДИР» (США). Теория информации дает надежные и экономичные способы кодирования информации, обеспечивающие самопроверку и исправление ошибок, возникающих при передачах, а также возможность восстановления информации при ее частичной утрате.

Большой интерес представляют также способы кодирования и распознавания нечисловой информации, разрабатываемые кибернетикой. Например, существенные результаты уже получены при разработке устройств для автоматического распознавания геометрических образов и фигур, чтения текстов, анализа фотоснимков и т. д. В автоматических устройствах, решающих эти задачи, имеет место некоторое моделирование процессов решения подобных задач человеком.

Теория алгоритмизации военных задач. При решении любых задач управления управляющему органу приходится перерабатывать поступающую информацию по определенным правилам в соответствии с поставленной целью. Система правил, определяющих порядок выполнения какой-либо работы, в том числе порядок переработки информации, называется алгоритмом.

Всякий алгоритм состоит из системы элементарных действий, порядок выполнения которых определяется поставленной целью и условиями выполнения алгоритма. В настоящее время заслуживают внимания два круга вопросов, связанных с алгоритмами, а именно: анализ алгоритма, т. е выявление строения неизвестного алгоритма по наблюдениям за его работой, и синтез алгоритма, т. е. создание алгоритма, осуществляющего требуемую переработку информации из заданных возможных элементарных действий и условий. Здесь возникает ряд вопросов математической природы: разработка методов расчленения алгоритма на элементарные действия; установление логических условий, определяющих порядок выполнения этих действий; нахождение способов учета случайных ошибок в работе алгоритмов и в процессе их анализа; разработка методов упрощения или тождественного преобразования алгоритмов с сохранением всех его функций.

Теория алгоритмов зародилась еще в тридцатых годах в недрах математической логики. Первоначально она ставила перед собой чисто теоретическую задачу, связанную с изучением природы некоторых математических задач. С развитием кибернетики обнаружилось, что алгоритм имеет большое практическое значение в связи с автоматизацией процессов управления.

Одной из основных задач кибернетики в военном деле является составление алгоритмов функционирования тех или иных органов управления в войсках. Эта работа является первым необходимым этапом исследования возможностей автоматизации любых процессов управления как в народном хозяйстве, так и в военном деле. Полученные таким образом алгоритмы соответствуют обычно существующим методам организации работы и, несмотря на свой описательный характер, позволяют получить ответ на ряд важных вопросов, таких, например, как целесообразная степень и ожидаемый эффект автоматизации, возможности сочетания и взаимодействия автоматических устройств с людьми в общем процессе обработки информации, необходимые изменения организации и методов работы, обеспечивающие наиболее эффективное использование средств автоматизации, и т. д.

Порядок алгоритмизации процессов функционирования тех или иных органов управления может быть представлен в виде следующих трех этапов:

1. Определение характера и объема входной информации. При этом устанавливаются источники информации, уточняется состав и периодичность поступающих донесений, возможности искажений и пропусков и т. д.

2. Отчетливое описание порядка переработки информации внутри данного органа. Устанавливается общая последовательность переработки и взаимодействие различных элементов внутри органа; состав и содержание документов, регламентирующих работу и используемых в процессе переработки информации.

3. Выявление характера и объема выходной информации. Производится анализ требуемой точности и полноты вырабатываемых документов с учетом необходимой периодичности и срочности их выдачи.

Помимо подготовки к внедрению средств автоматизации, подобная алгоритмизация процессов работы тех или иных органов является полезной также с точки зрения общего упорядочения работы этого органа, упрощения и унификации документов, внедрения средств малой механизации и т. д.

Различные кибернетические задачи и алгоритмы их решения в общем виде могут быть разделены на три основных класса:

1. Информационно-логические задачи и алгоритмы. Они включают:

— анализ информации, поступающей из разных источников и в разное время, путем сопоставления отдельных данных и сортировки их по определенным признакам;

— обобщение информации по заранее установленным критериям, определяемым дальнейшим использованием информации; например, может производиться обобщение информации по принадлежности к заранее заданным объектам или к классу объектов;

— проверка поступающей информации на достоверность с использованием как логических условий, так и статистических оценок;

— выдача справок и сводок по запросам и автоматически по определенным признакам. Важной задачей, возникающей при этом, является разработка таких способов кодирования и записи информации, которые обеспечивали бы выдачу ответов не только на заранее установленные стандартные вопросы, но и на произвольные вопросы, относящиеся к рассматриваемой области.

Особенностями информационно-логических задач являются:

— большие объемы хранимой информации, требующие наличия запоминающих устройств значительной емкости;

— преобладание в программах логических процессов и процессов по обмену данными между разными запоминающими устройствами;

— повышенный удельный вес процессов ввода и вывода данных, что требует весьма разветвленной системы устройств ввода и вывода.

К этому классу информационно-логических задач близко подходят и задачи перевода текстов.

2. Вычислительные задачи и алгоритмы. К ним относятся:

— разнообразные расчеты, связанные с определением потребностей в силах и средствах и оценками соотношений сил и средств, технические расчеты, например, расчеты траекторий снарядов и ракет, прогнозирование радиационной обстановки и т. д.;

— сложные вычисления, связанные с применением современных математических методов для нахождения оптимальных вариантов решений и оценки эффективности операций. Сюда входит особый класс весьма сложных вычислений, связанных с математическим моделированием операций при помощи универсальных ЭВМ. Указанные вычислительные задачи и алгоритмы характеризуются большим объемом вычислений при сравнительно малом количестве входных данных и результатов вычислений. Эти задачи с успехом решаются на обычных машинах универсального назначения.

3. Специальные командно-управляющие расчеты, связанные с управлением объектами вооружения и боевой техники. Особенностью за-

дач и алгоритмов этого класса являются непрерывное поступление внешней информации и изменение условий решения задач в процессе расчетов, а также необходимость оперативной связи в процессе работы между машиной и человеком-оператором.

Одной из первоочередных задач кибернетики в военном деле является детальный анализ и классификация различных задач и алгоритмов, разработка единой методики их стандартного и компактного представления, составление библиотеки алгоритмов и т. д.

Теория управляющих систем военного назначения. Следующий круг задач кибернетики состоит в разработке способов реализации алгоритмов, т. е. в выявлении методов синтеза и проектирования управляющих систем, способных осуществлять заданные алгоритмы. Понятие управляющей системы в кибернетике является весьма общим. Примерами управляющих систем могут быть различные технические устройства для обработки информации и выдачи команд управления (приборы управления огнем, системы наведения ракет, электронные вычислительные машины и т. д.), специально организованные коллективы людей, выполняющие функции управления (штабы, учреждения и т. д.), нервная система в живых организмах, регулирующая жизненные функции организма, и др.

В настоящее время накопился некоторый опыт по изучению реальных управляющих систем, который может быть обобщен в виде принципиальной схемы, описывающей порядок изучения этих систем в самых различных областях. Процесс исследования управляющих систем подразделяется на два основных этапа: первый называется макроподходом, или макроскопическим изучением этой системы; второй — микроподходом, или микроскопическим изучением управляющей системы. Первый подход характеризуется тем, что управляющая система рассматривается с чисто функциональной точки зрения, а именно: изучаются потоки информации, входящей и выходящей из управляющей системы, способы кодирования этой информации, а также закономерности действия управляющей системы при тех или иных условиях. После того как проведено такое макроскопическое (функциональное) исследование, возникают задачи детального изучения внутреннего строения этой системы: выясняют, из каких составляющих частей или элементов она состоит, как связаны между собой различные ее части, каковы закономерности работы отдельных элементов системы и т. д. На основе полученных результатов можно полностью описать процесс функционирования системы, т. е. составить алгоритм работы системы. Если изучаемая система представляет собой коллектив людей, то искомый алгоритм оформляется в виде устава, наставления или набора инструкций, регламентирующих действия данного коллектива. Алгоритмизация самой управляющей системы заключается в описании порядка ее работы, считая элементарными актами действия, осуществляемые частями этой управляющей системы. При этом часто возникает своеобразное преобразование микроподхода в макроподход. Именно микроподход к изучению управляющей системы в целом содержит в себе макроподход к изучению функционирования составляющих частей этой управляющей системы. Нередко первоначально выделенные части сами представляют сложную управляющую систему и микроподход к изучению всей системы в целом естественным образом перемежается с макроподходом к изучению ее звеньев.

Алгоритмизацию самой управляющей системы, т. е. детальное описание порядка ее работы, следует отличать от раскрытия алгоритма, реализуемого этой управляющей системой. Последний определяет, каким образом данная система перерабатывает поступающую в нее внешнюю информацию и что она выдает в тех или других случаях. Следова-

тельно, приходится различать два алгоритма, связанные с управляющей системой: с одной стороны — это тот алгоритм, которому система подчиняется, с другой стороны — тот, который она сама осуществляет.

При проектировании еще не существующих управляющих систем основную роль играют задачи синтеза этой системы с учетом ряда требований, таких, как определенная степень быстродействия, обеспечение достаточно высокой пропускной способности, простота конструкции, надежность работы, помехоустойчивость и т. д.

Вопросы синтеза управляющих систем имеют особенно большое значение в тех областях человеческой деятельности, где приходится автоматизировать управление сложными процессами. В первую очередь сюда относятся: в военном деле — управление войсками и военной техникой, и соответственно в народном хозяйстве — управление экономикой и технологическими процессами.

Наконец, при изучении управляющих систем очень важно выявить надежность их функционирования. Нарушение правильного функционирования достаточно сложных управляющих систем нередко возникает даже при условии, когда все ее элементы работают правильно, однако накопление небольших случайных отклонений от нормы, допустимых для отдельных элементов, приводит к неправильному функционированию системы в целом.

Задачей кибернетики является, в частности, разработка таких принципов построения управляющих систем, при которых ошибки, возникающие в работе отдельных элементов, и даже выход из строя некоторых составных частей системы не нарушали бы функционирования системы в целом.

Замечательным примером в этом отношении может служить мозг, состоящий из огромного количества отдельных клеток. Известно, что выход из строя довольно значительных участков мозга не нарушает функций нервной системы в целом, так как возникает своеобразная компенсация функций со стороны других ее участков. Характерно отметить, например, что после некоторых мозговых травм или операций, когда удаляются отдельные участки мозга, через определенное время происходит полное восстановление нормального функционирования организма.

Изучение управляющих систем живой природы представляет огромный интерес для техники и для военного дела. Управляющие системы живой природы обладают исключительно высокой надежностью, и изучение принципов получения такой высокой надежности важно для обеспечения надежности работы сложных автоматизированных систем управления.

В каждом отдельном случае создание сложной управляющей системы требует затраты огромных средств и значительного времени. В связи с этим особое внимание уделяется разработке универсальных управляющих систем. Примером подобных устройств, приспособленных к переработке информации в соответствии с различными алгоритмами, являются электронные вычислительные машины с программным управлением. Программа, вводимая в машину, представляет собой заранее составленную последовательность команд, выполняемых машиной, соответствующую алгоритму решения задачи. В настоящее время техника программирования настолько шагнула вперед, что чрезвычайно разнообразные алгоритмы могут быть облечены в форму программ вычислительных машин.

В настоящее время явно определилась тенденция к использованию в сложных управляющих системах весьма производительных электронных вычислительных машин многоцелевого назначения. На таких машинах с большим успехом могут выполняться задачи всех трех выше-

указанных классов (информационно-логические, вычислительные и командно-управляющие). За счет совмещения функций машин можно обеспечить их высокую надежность без значительного увеличения количества машин.

При разработке сложных управляющих систем военного назначения весьма полезным оказывается метод моделирования их на электронных вычислительных машинах универсального назначения. Это дает возможность еще до постройки системы убедиться в том, что общие принципы, заложенные в проектируемой системе, правильны и что создаваемая система будет удовлетворять своему назначению и прежде всего окажется достаточно надежной.

* * *

Рассмотренные нами основные задачи кибернетики в военном деле показывают в известной мере сложность и трудоемкость, но вместе с тем и большую актуальность этой проблематики.

Развитие кибернетической техники и внедрение ее в войска, штабы и другие органы предъявляет определенные требования к подготовке офицерского состава, особенно штабных офицеров. Помимо повышения слаженности и культуры в работе штабов, нужно, чтобы офицеры хорошо представляли себе принципы построения и работы автоматизированных систем, только при этом они смогут эффективно использовать эти системы для обеспечения управления в современных условиях, а также учесть их сильные и слабые стороны. Весьма важным в настоящее время является изучение и дальнейшая разработка офицерами военных научно-исследовательских учреждений и высших учебных заведений методов кибернетики, необходимых в военном деле, а также шире использование в вооруженных силах опыта применения кибернетической техники в народном хозяйстве.

НАУЧНОЕ СОДЕРЖАНИЕ КИБЕРНЕТИКИ

Профессор доктор физико-математических наук А. А. ЛЯПУНОВ
Кандидат технических наук инженер-полковник А. И. КИТОВ

КИБЕРНЕТИКА — НАУКА, изучающая процессы управления и строение управляющих систем методами точных наук. Ее возникновение обусловлено, с одной стороны, потребностями практики, выдвинувшей задачу создания сложных устройств автоматического управления, а с другой стороны, развитием ряда наук, изучающих процессы управления в различных областях и подготовивших создание общей теории этих процессов. К числу таких наук относятся: теория автоматического регулирования и следящих систем, теория электронных программно-управляемых вычислительных машин, статистическая теория передачи сообщений, теория игр и оптимальных решений, математическая экономика и т. д., а также комплекс биологических наук, изучающих процессы управления в живой природе — рефлексология, генетика, теория эволюции и другие.

Однако в отличие от указанных наук, изучающих конкретные процессы управления, кибернетика изучает то общее, что свойственно всем процессам управления независимо от их физической природы, и ставит своей задачей создание единой общей теории этих процессов. Она рассматривает, например, общие вопросы природы научной информации, ее структуру, ценность и т. д. Исключительный интерес представляет изучение созданных природой естественных способов кодирования наследственной информации в виде структуры отдельной молекулы, что обеспечивает сохранение в ничтожных объемах материального носителя огромных количеств информации, кодирующих признаки взрослого организма в оплодотворенной яйцеклетке.

Весьма важными являются вопросы сравнительного анализа процессов переработки информации, происходящих в различных естественных и искусственных организованных системах [1]. Кибернетика выделяет следующие основные классы таких процессов: мышление, рефлекторная деятельность живых организмов, изменение наследственной информации в процессе эволюции биологических видов, переработка информации в различных автоматических системах, переработка информации в различных экономических и административных системах, переработка информации в процессе развития науки и переработка информации в процессе общения людей между собой. Выяснение общих закономерностей этих процессов составляет одну из основных задач кибернетики.

Процессы управления, как правило, осуществляются по принципу так называемой обратной связи, когда схема процесса имеет следующий вид.

По каналам прямой связи от управляющих органов к управляемым передается командная информация, определяющая действия этих органов. По каналам обратной связи от исполнительных органов к управляющим передается осведомительная информация о фактическом поло-

[1] Организованной системой называется совокупность объектов, обладающих общей информационной связью (например, машины, живые организмы и их объединения).

жении этих органов и наличии внешних воздействий. Кроме того, управляющий орган может получать информацию о внешней среде и от специальных воспринимающих устройств (эта информация используется управляющим органом для выработки дальнейших команд управления). В более сложных случаях процесс управления строится иерархически.

Кибернетика изучает процессы управления с информационной точки зрения, отвлекаясь от энергетических или конструктивных характеристик реальных управляющих систем. Поэтому кибернетику определяют также как науку о способах восприятия, передачи, хранения, переработки и использования информации в машинах, живых организмах и в их объединениях.

Решающее значение в развитии кибернетики сыграло появление быстродействующих электронных вычислительных машин, что открыло новые возможности в обработке информации и моделировании различных управляющих систем.

По своим методам кибернетика является математической наукой, широко использующей сравнительный подход при изучении различных процессов управления. В качестве ее основных разделов могут быть выделены: теория информации, теория методов управления и теория управляющих систем.

Теория информации занимается изучением способов преобразования, передачи и восприятия информации. Передача информации осуществляется при помощи сигналов — физических процессов, определенные параметры которых находятся в однозначном соответствии с передаваемыми сообщениями. Установление такого соответствия называется кодированием.

Хотя передача любых сигналов требует затраты энергии, количество затрачиваемой энергии в общем случае не связано с количеством передаваемой информации и тем более с ее качеством. В этом одна из принципиальных особенностей процессов управления: управление большими энергиями можно осуществлять при помощи сигналов, для передачи которых требуется незначительное количество энергии.

Центральным в теории информации является установление меры количества информации как изменения степени неопределенности в ожидании события, о котором говорится в сообщении, до и после получения сообщения. Эта мера позволяет измерять количество информации в сообщениях, подобно тому как в физике измеряется количество энергии или количество вещества. В настоящее время получил развитие раздел общей теории информации — так называемая статистическая теория передачи сообщений. Эта теория возникла из потребностей техники связи. Теория информации позволяет оценивать экономичность и надежность различных способов кодирования информации, а также пропускную способность и помехоустойчивость различных каналов связи.

Учитывая частоты повторения тех или иных сообщений или их элементов, можно выбрать наиболее экономичные способы кодирования, обеспечивающие повышение пропускной способности канала. В то же время, применяя менее экономичные способы кодирования (другими словами, увеличивая избыточность сообщений), можно повысить надежность передачи данных.

Важным практическим достижением теории информации является разработка способов выделения регулярных сигналов на фоне случайных помех путем учета регулярности сигналов. Это находит широкое применение в радиолокации.

Указанные аспекты теории информации и ее приложений характеризуют одно из направлений в ее развитии — так называемую метриче-

скую теорию информации. В настоящее время начинает развиваться и другое направление в теории информации — семантическая (или дескриптивная) теория информации, в которой основное место занимают вопросы изоморфизма различных сообщений, имеющих одинаковый смысл, но представленных в различной форме. Сюда относится также разработка универсальных языков и кодов для обмена информацией между машинами и непосредственной связи между машинами и людьми.

Принципы теории информации находят практическое применение в области автоматизации научно-информационной работы и перевода иностранных текстов. Разрабатываются оптимальные системы кодирования для информационных и переводческих машин, обеспечивающие возможность быстрого просмотра, анализа и подбора научно-технической литературы, выдачу необходимых аннотаций, а также автоматический перевод текстов. Задача машинного перевода в общем случае представляет собой задачу перекодирования информации из одного кода в другой с учетом ряда сложных статистических и логических ограничений, налагаемых на допустимые классы кодов семантикой информации.

В связи с колоссальным ростом объема научной литературы исключительное значение для развития науки приобретают информационные машины. По мере появления печатных работ содержание их должно систематически вводиться в информационные машины в кодированном виде. Вопросы машине задаются также в кодированном виде, определяющем программу поисков ответов, которая моделирует в определенной степени процесс выполнения аналогичной работы человеком.

Большое теоретическое и практическое значение имеет применение методов кибернетики в области обработки различного рода информации. Например, в области медицинской информации можно выделить следующие два вопроса:

1) автоматизация обработки статистических материалов, накапливаемых в клиниках по историям болезней, с целью изучения причин и хода болезней, выработки систем объективных симптомов и рациональных методов лечения;

2) разработка оптимальных систем кодирования медицинской информации для справочно-диагностических медицинских машин, предназначенных для автоматической выдачи диагнозов на основе выявленных симптомов или выдачи рекомендаций по постановке дополнительных обследований больного в случае неопределенности диагнозов.

Кибернетика занимается также изучением сущности процессов выработки и переработки информации живыми организмами, исследованием возможностей и методов автоматического опознавания образов, классификации информации и выработки понятий.

С помощью электронных программно-управляемых машин универсального назначения и с помощью специальных устройств моделируются свойственные живым организмам процессы накопления «опыта» и опознавания образов. Примером машины, приобретающей в процессе опыта способность опознавать и классифицировать информацию, является персептрон — устройство, построенное в 1957—1958 гг. Ф. Розенблаттом.

Персептрон — это самоорганизующаяся система, имитирующая процессы работы нейронных сетей. Он построен из большого числа элементарных ячеек, моделирующих работу отдельных нейронов мозга и имеющих между собой связи, изменяющиеся под влиянием внешней информации. Проводились эксперименты, в процессе которых персептрону показывались буквы алфавита, без какой бы то ни было предварительной информации об их значении. После 15 показов каждой буквы персептрон «научался» их опознавать и давать правильные ответы.

Предполагается, что подобные устройства могут быть практически использованы для опознавания информации, закодированной неизвестным способом, в частности, для анализа аэрофотоснимков с целью выявления интересующих объектов, анализа радиолокационной информации с целью обнаружения искусственных спутников Земли и т. п.

Теория методов управления занимается изучением путей и способов использования информации для выработки команд управления. Она отвечает на следующие три вопроса, касающиеся любого процесса управления:

1) что нужно сделать для достижения цели управления, т. е. каким образом, зная текущее состояние управляемой системы и ее свойства, рассчитать будущее состояние системы, которое бы наилучшим образом отвечало поставленной цели управления?

2) как осуществить переход от текущего состояния системы к требуемому будущему состоянию, т. е. какие действия и в каком порядке необходимо выполнить для такого перехода?

3) каким образом могут быть реализованы выработанные решения и алгоритмы управления в управляющих системах определенной природы?

Таким образом, теория методов управления включает в себя теорию выработки решений, теорию алгоритмов и теорию программирования.

Способность в той или иной степени оценивать обстановку и вырабатывать решения является свойством любых управляющих систем как естественных (систем живой природы), так и искусственных (технических устройств). Это свойство обеспечивает возможность целенаправленного действия или поведения любой организованной системы.

По своему характеру процессы выработки решений исключительно многообразны. Они могут осуществляться, например, в виде простого выбора случайного решения, в виде выбора по аналогии, путем логического анализа и т. д. Наиболее развитыми в настоящее время являются математические методы выработки оптимальных решений (например, линейное и динамическое программирование), статистические методы нахождения оптимальных решений в теории игр, а также методы теории массового обслуживания.

Указанные методы получили широкое практическое применение в исследовании операций — прикладной отрасли науки, обосновывающей выработку рекомендаций по наилучшему использованию сил и средств при выполнении различных действий (военных, экономических, технических и др.).

Теория игр основным содержанием имеет выработку методов решения тактических задач, связанных с оценкой обстановки и принятием оптимального решения. Особенности задач теории игр это — наличие элементов случайности, неполнота информации, необходимость учитывать противодействие противника, который стремится применять наиболее выгодный для него способ действий.

Различают игры парные, когда в игре участвуют две противоположные стороны, и множественные игры, в которых участвует большое число противников. Особенно интересны множественные игры, в которых участники могут составлять коалиции. Если во множественной игре все ее участники объединяются в две противостоящие постоянные коалиции, то такая множественная игра сводится к парной. Наиболее разработана теория игр с нулевой суммой, когда выигрыш одного игрока равен проигрышу его противника.

Теория игр применяется при анализе не только военных действий, но и любых других задач, когда невозможно заранее точно описать поведение исследуемой системы. В ряде случаев в качестве «противника» может выступать природа, тайны которой стремится разгадать исследо-

ватель, или сложная техническая или экономическая система, строение и закономерности которой не вполне известны, но для принятия решения необходим их наиболее полный учет.

Линейное программирование занимается методами нахождения оптимальных значений линейных функций многих переменных, подчиняющихся системе линейных неравенств. Типичным примером применения линейного программирования является задача определения наивыгоднейших вариантов доставки грузов из нескольких складов различным потребителям. При этом может ставится задача получения минимальной длины маршрута или минимальных затрат на транспортировку. Можно решать и обратную задачу, определяя наивыгоднейшее расположение складов, станций или погрузочных пунктов.

Динамическое программирование занимается вопросами решения задач оптимального управления во времени в непрерывно меняющихся условиях. Процесс решения задачи сводится к ряду последовательных выборов для отдельных этапов, что существенно облегчает решение и дает возможность учитывать динамику процесса.

Теория массового обслуживания позволяет, зная статистический характер поступающих запросов и возможностей средств, привлекаемых для обслуживания этих запросов, построить наиболее рациональную систему использования этих средств.

Теория алгоритмов занимается изучением формальных методов переработки информации. Алгоритмом называют совокупность некоторых элементарных актов по переработке информации и логических условий, проверка которых определяет порядок выполнения этих актов в каждом конкретном случае.

Теория программирования занимается разработкой методов автоматизации различных процессов переработки информации и способов представления различных алгоритмов в форме, необходимой для их реализации на электронных программно-управляемых машинах. Основное место занимают здесь вопросы автоматизации программирования, т. е. самого процесса составления программы для этих машин. Теорию программирования иногда определяют как теорию машинных алгоритмов.

Теория управляющих систем занимается изучением структуры и принципов построения различных управляющих систем.

Управляющая система состоит из ряда дискретных элементов, связанных между собой каналами связи. Элементы способны находиться в нескольких различных состояниях и общаться между собой посредством сигналов, передаваемых по каналам связи. Поступающие к элементу сигналы могут вызвать изменение его состояния, а также выдачу им новых сигналов. Некоторые элементы — «полюса» — служат для общения с внешним миром. «Полюса», воспринимающие сигналы из внешнего мира, называются входами, а выдающие сигналы — выходами. Функционирование управляющей системы состоит в восприятии, переработке, хранении и выдаче информации, записанной посредством систем сигналов. Все это осуществляется при помощи изменения состояния элементов, переработки информации этими элементами и передачи сигналов по каналам связи.

Нередко отдельные элементы большой управляющей системы могут в свою очередь рассматриваться как малые управляющие системы и расчленяться на новые элементы. Управляющие системы весьма разнообразны и состоят из множества разнородных элементов. Элементами управляющих систем являются технические устройства, отдельные люди или коллективы людей, составные части живых организмов, а также объекты абстрактной природы (например, формулы или математические

операции, перерабатывающие одни величины в другие; абстрактные операторы, служащие для переработки информации, и т. п.).

Памятью управляющей системы называют множество элементов, способных принимать разные состояния. Информацией, записанной в памяти, называют набор состояний этих элементов в данный момент времени. Часть памяти, в которую может обращаться определенная группа элементов и изменять ее состояние, называют внутренней для этой группы. Часть памяти, в которую данная группа элементов может обращаться, но состояние которой она изменить не может, называют внешней по отношению к данной группе элементов.

Управляющей системой в общем случае может быть назван любой физический объект, осуществляющий целенаправленную переработку информации. В качестве примеров конкретных управляющих систем могут быть указаны: нервная система животного, система автоматического управления движением самолета, электронная программно-управляемая вычислительная машина, система учреждений Госбанка СССР и другие.

Кибернетика изучает абстрактные управляющие системы, представленные в виде математических схем (моделей), сохраняющих информационные свойства соответствующих классов реальных систем.

Для любой управляющей системы характерным является единство двух сторон: схемы, определяющей структуру этой системы, и функции, определяющей алгоритм управления, реализуемый этой системой. Схема любой управляющей системы в принципе может быть представлена в виде двух частей: памяти, обеспечивающей хранение информации во времени, и преобразователя — органа, перерабатывающего информацию в соответствии с указаниями алгоритма управления.

Этот алгоритм преобразования информации мы будем называть внутренним алгоритмом управляющей системы. Он описывает содержание работы управляющей системы по переработке информации. Работа самого преобразователя и памяти может быть в свою очередь описана некоторым другим алгоритмом, который характеризует взаимодействие частей системы, не «вникая» в содержание работы. Это, так сказать, тот устав, которому подчиняется система. Его называют внешним алгоритмом системы.

Таким образом, любая управляющая система характеризуется наличием двух алгоритмов: внешнего, определяющего процесс функционирования самой системы, и внутреннего, определяющего процесс переработки информации этой системой.

Особенно отчетливо такое деление проявляется в электронных программно-управляемых машинах, у которых внешний алгоритм заложен в самой конструкции машины и остается постоянным, а внутренний — описывает переработку информации по программе, введенной в машину [1].

Большое значение имеют управляющие системы с неполным внешним алгоритмом. Такие системы способны воспринять информацию, которая пополняет их внешний алгоритм. Благодаря этому такая система может служить для реализации разнообразных алгоритмов.

Управляющая система называется универсальной, если после введения в нее дополнительной информации она может выполнять любой, наперед заданный алгоритм. На практике такие системы неосуществимы, так как они требуют неограниченно большой памяти. Тем не менее этот термин сейчас бытует, означая программно-управляемую реальную управляющую систему, которая с помощью специальной программы способна осуществить любой алгоритм, если для выполнения последнего ее памяти достаточно.

[1] Такое деление является до некоторой степени условным.

В настоящее время в теории алгоритмов известны так называемые универсальные алгоритмы. Они характеризуются тем, что могут быть обращены в любой другой алгоритм путем задания дополнительной информации в виде одного натурального числа.

Универсальная управляющая система обеспечивает реализацию любого алгоритма, подобно тому как универсальный алгоритм, позволяет реализовать любой конкретный алгоритм.

Теория автоматов — специальная математическая дисциплина, изучающая особый класс дискретных управляющих систем, моделирующих, в частности, работу нейронных сетей мозга. Большой теоретический и практический интерес имеет выяснение на этой основе механизмов мышления и структуры мозга, обеспечивающих возможность восприятия и переработки огромных количеств информации в органах малого объема с ничтожной затратой энергии и с исключительно высокой надежностью.

Известно, что мозг состоит из десятков миллиардов отдельных клеток, несущих определенные функции. Однако бывает, что выход из строя довольно значительных участков мозга не нарушает функций нервной системы в целом, так как возникает своеобразная компенсация со стороны других участков мозга. Так, после мозговых травм или мозговых операций, когда оказываются удаленными определенные участки мозга, через некоторое время происходит полное восстановление нормального функционирования мозга. Отсюда видно, что изучение управляющих систем живой природы представляет огромный интерес для инженеров и экономистов.

Управляющие системы живой природы обладают исключительно высокой надежностью, в то время как для сложных автоматизированных технических систем управления именно обеспечение надежности работы является одной из важнейших и наиболее трудных задач.

Кибернетика, как уже говорилось выше, выделяет два общих принципа построения управляющих систем: принцип обратной связи и принцип многоступенчатости (иерархичности) управления.

Принцип обратной связи обеспечивает постоянный учет управляющей системой фактического состояния всех ее органов и реальных воздействий внешней среды, хотя при этом неизбежно запаздывание.

Принцип иерархичности управления состоит в том, что для реализации некоторой функции управления создается ряд механизмов (или алгоритмов) с последовательно возрастающими уровнями управления. Непосредственное управление исполнительными органами осуществляет механизм управления низшего уровня. Работу этого механизма контролирует и корректирует механизм второго уровня, который сам контролируется механизмом третьего уровня, и т. д. При этом между механизмами управления различных уровней происходит постоянный обмен информацией. Такая многоступенчатая схема управления обеспечивает экономичность и устойчивость управляющих систем.

Нервная система высших животных является в некотором смысле универсальной управляющей системой. Это обусловлено иерархичностью ее функционирования. В каждом конкретном случае поведением животного управляет некоторый невысокий ярус функционирования нервной системы. Однако в ответственные моменты более высокий ярус управления может ввести в действие дополнительную информацию и изменить алгоритм функционирования низшего яруса. В результате поведение животного изменится.

Большой интерес представляет создание технических устройств, обладающих такими возможностями.

Сочетание принципов обратной связи и иерархичности управления

придает управляющим системам свойства повышенной устойчивости, обеспечивающие возможность автоматического нахождения системой оптимальных положений при любых непредвиденных изменениях внешней обстановки. Указанные принципы обеспечивают не только устойчивость, но и «приспосабливаемость» управляющих систем к изменяющимся условиям и являются, в частности, основой биологической эволюции.

Эти принципы, реализованные в нервной системе животных, обеспечивают возможность развития, обучения и приобретения опыта живыми организмами в процессе их жизни. Постепенная выработка условных рефлексов и их непрерывное наслаивание является не чем иным, как повышением уровней управления в нервной системе данного животного.

Принципы обратной связи и иерархичности управления используются также при построении сложных управляющих систем в технике и организации процессов управления в общественной жизни.

При изучении управляющих систем возникают два рода вопросов:

1) анализ структуры управляющей системы и определение реализуемого ею алгоритма и

2) синтез из заданных элементов системы, обеспечивающей выполнение заданного алгоритма.

Возникающими при этом общими требованиями являются обеспечение заданного быстродействия, точности работы, минимального числа элементов и надежности функционирования.

Весьма плодотворным при исследовании структуры различных управляющих систем является их моделирование с помощью специальных технических устройств.

Методы моделирования делятся на два основных вида: физическое моделирование и математическое моделирование.

Физическое моделирование предусматривает воспроизведение основных зависимостей, характеризующих изучаемый процесс, в виде некоторого физического устройства (чаще всего в виде набора электрических схем). Изучая режимы работы этих устройств в различных условиях и при разных исходных данных, можно получить необходимые сведения о характере того процесса, для которого построена модель. При этом не всегда требуется точное знание математических зависимостей, описывающих изучаемый процесс, так как моделирующие схемы могут составляться иногда на основе общих законов физического подобия.

Математическое моделирование состоит в представлении исследуемого процесса в виде системы уравнений. На этой основе с помощью универсальной ЭВМ реализуются алгоритмы, описывающие исследуемый процесс.

При математическом моделировании широко применяется так называемый метод Монте-Карло, при котором, кроме прямых зависимостей между отдельными факторами, описываемых теми или иными формулами, в алгоритме учитывается и влияние различных случайных факторов, характерных для реальных условий протекания процесса. При этом отдельные части исследуемого процесса заменяются как бы их статистическими моделями, для чего используются случайные величины, подчиняющиеся соответствующим законам распределения вероятностей. Эти величины вырабатываются в машинах либо с помощью специальных приборов — датчиков случайных величин, либо с помощью той же универсальной ЭВМ по специальной программе.

Общий алгоритм математического моделирования процесса состоит, как правило, из двух основных частей: описания работы исследуемой управляющей системы (или управляющего алгоритма) и описания (моделирования) внешней обстановки.

Многократно выполняя на ЭВМ процесс моделирования при различных внешних условиях и параметрах системы, можно получить статистические характеристики изучаемого процесса, оценить влияние отдельных параметров на характер функционирования системы и выбрать их оптимальные значения.

В настоящее время большое значение приобрела общая теория организованных систем, изучающая совместную работу управляющих и исполнительных органов, а также их взаимодействие с внешней средой.

Для количественной оценки степени организации систем вводится специальная числовая мера, характеризуемая количеством информации, которую требуется ввести в систему, чтобы обеспечить переход ее от хаотичного начального состояния в требуемое организованное состояние. При этом особый интерес представляют самоорганизующиеся системы, т. е. системы, обладающие свойством самостоятельно переходить из произвольных начальных состояний в определенные устойчивые состояния, соответствующие характеру внешних воздействий. В общем случае состояние таких систем изменяется под влиянием различных внешних воздействий случайным образом. Однако эти системы обладают упомянутыми выше регулирующими механизмами высших уровней, которые обеспечивают фиксацию и целенаправленный отбор наиболее устойчивых состояний, соответствующих характеру внешних воздействий.

Свойство самоорганизации может проявляться только у систем, обладающих определенной степенью сложности, в частности, избыточностью структурных элементов, разветвленностью и переменным характером связей между ними, изменяющихся в результате взаимодействия с внешней средой. К таким системам относятся, например, сети нейронов мозга, некоторые типы колоний живых организмов, искусственные самоорганизующиеся системы типа персептрон или гомеостат, а также некоторые типы сложных экономических или административных объединений. Исключительно важным является создание теории самоорганизующихся систем, которая в настоящее время находится еще в стадии зарождения.

* *
*

Из изложенного видно, что основные разделы кибернетики по своему содержанию очень тесно связаны друг с другом, а приведенное выше деление кибернетики на отдельные разделы носит в основном методологический характер. Так, степень организации систем определяется через количество информации; понятие алгоритма может определяться через некоторую абстрактную управляющую систему; процессы самообучения и самоорганизации систем связаны с процессами опознавания и классификации информации и т. д.

Отдельные разделы кибернетики образуют единую теорию процессов управления, находящуюся в настоящее время еще в стадии становления.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ МАШИННОГО ПОИСКА ИНФОРМАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ АССОЦИАТИВНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

А. И. КИТОВ, С. К. КЕРИМОВ

УДК 002.513.5:616.1.089

Резюме

Рассматриваются некоторые вопросы построения автоматической информационно-поисковой системы по вопросам сердечно-сосудистой хирургии. Описываются информационный язык, принципы пополнения информационного массива и поиска. Для организации хранения и поиска информации используется ассоциативно-адресный способ, являющийся одним из методов ассоциативного программирования. Даются предварительные результаты экспериментов. Изложенные в работе принципы практически применяются в строящейся ИПС по вопросам сердечно-сосудистой хирургии. В работе по построению такой системы участвуют Кафедра вычислительной техники Московского энергетического института и Лаборатория математического моделирования Института сердечно-сосудистой хирургии АМН СССР.

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЯЗЫК И КРИТЕРИЙ СМЫСЛОВОГО СООТВЕТСТВИЯ

Важнейшей составной частью любой ИПС является используемый в ней формализованный информационный язык (ИЯ), который определяет не только структуру ИПС, но и ее эффективность.

Наиболее пригодными для механизированных и автоматизированных ИПС являются дескрипторные языки [1].

В качестве ИЯ нами также был принят дескрипторный язык. Здесь слова информационного языка строятся на базе слов естественного языка. Для выделения логической структуры текстов в состав ИЯ введен некоторый метаязык. Элементы метаязыка, называемые логико-синтаксическими отношениями (ЛСО), играют роль своего рода синтаксических средств, позволяющих описать логические соотношения между словами текста. При помощи ЛСО можно выразить между словами текста различные связи: причинно-следственную, временную, пространственную, связь по включению, по назначению, между объектом и действием и т. д. Примеры ЛСО в принятом нами ИЯ: «быть объектом», «быть субъектом», «быть причиной», «быть условием», «происходить от» и т. д. Каждому ЛСО приписывается одно восмеричное число, которое называется кодом ЛСО. Для того чтобы не усложнять процесс индексирования и обеспечить при этом как можно большую семантическую силу ИЯ, все предлоги и приставки, употребляемые на русском языке, были разделены на 10 групп на основе смысловых близостей некоторых предлогов и приставок. Код, приписанный к каждой из этих групп, представляет собой одно ЛСО. Таким образом, в словарный состав ИЯ вошли в основном слова без приставок в именительном падеже, единственном числе. Исключение составили некоторые слова и словосочетания, у которых нельзя отделять приставки. Например: *передача, пересадка, объяснение* и т. д.

Слова ИЯ — дескрипторы частично упорядочены системой так называемых базисных отношений, охватывающих в основном как родо-видовые отношения слов естественного языка, так и отношения синонимии в сферах действия ИПС. Применяемое здесь родо-видовое отношение приблизительно совпадает с отношением «подчинения» в системе «Пусто — Непусто-4», разработанной в ВИНИТИ, и указывает на отношение более общего к частному. Например, дескриптор «митральная недостаточность» подчинен дескриптору «митральный порок», а последний в свою очередь подчиняется дескриптору «порок» и т. д. Здесь дескриптор «митральный порок» является вышестоящим по отношению к дескриптору «митральная недостаточность» и нижестоящим по отношению к дескриптору «порок».

Отношение синонимии выражается в терминах эквивалентности по смысловому содержанию слов и словосочетаний естественного языка в сферах действия данной ИПС. Например, слова «операция», «хирургическое лечение», «оперативное вмешательство», «оперирование», «операционный» носят одинаковый смысл, с точки зрения медицины. Такие эквивалентные по смысловому содержанию слова объединяются в один класс эквивалентности и каждому такому классу приписывается одно число, которое является кодом дескриптора, соответствующего данному классу. В ИЯ специальным образом учитывается и омонимия, имеющаяся в естественном языке.

Процесс индексирования выполняется вручную. Индексатор-врач читает документ (его аннотацию или реферат) и выписывает слова, характеризующие основное смысловое содержание документа, и при необходимости приписывает отобранным словам соответствующие ЛСО. Затем отобранные слова находят в словаре дескрипторов, расположенном на карточках в алфавитном порядке, и приписывают им соответствующие коды дескрипторов (последнюю работу могут выполнять менее квалифицированные работники). Таким образом получается поисковый образ документа (ПОД).

Процесс перевода запроса с естественного языка на информационный аналогичен. Полученный перевод называется поисковым образом запроса (ПОЗ).

Критерий смыслового соответствия системы относится к типу критерий «на вхождение», т. е. считается, что документ отвечает на запрос только, когда ПОЗ полностью входит в поисковый образ данного документа. Это означает, что ПОД, подлежащий отбору, должен иметь по крайней мере те же дескрипторы, что и ПОЗ, кроме того, между дескрипторами ПОД должны быть такие же ЛСО, как и в ПОЗ. Учитывая тот факт, что один дескриптор может быть связан при помощи ЛСО с несколькими другими дескрипторами, последнее условие делает критерий смыслового соответствия очень жестким. Поэтому нами было принято следующее. Если в данном ряду ЛСО дескриптора ПОД есть хотя бы одно ЛСО, соответствующее отношению из ряда ЛСО того же дескриптора ПОЗ, то считается, что ЛСО между этими дескрипторами совпадают.

При отборе документов учитываются еще родо-видовые отношения между дескрипторами ПОД и ПОЗ. Так, считается, что дескриптор ПОЗ входит в ПОД, если ПОД содержит точно такой дескриптор или же некоторый другой дескриптор, который стоит выше не более чем на две ступени по отношению к заданному дескриптору ПОЗ. При этом заданные ЛСО между дескрипторами ПОЗ сохраняют свои значения и, следовательно, требование, предъявляемое к совпадению ЛСО между соответствующими дескрипторами ПОЗ и ПОД, также сохраняет свою силу. Таким образом, проведя поиск по вышестоящим дескрипторам, фактически мы несколько расширяем тему заданного запроса. Практика показывает, что наиболее эффективные результаты (наименьший информационный шум и приемлемая потеря информации) получаются при поиске по вышестоящим дескрипторам ПОЗ до третьей ступени.

ОРГАНИЗАЦИЯ ХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ НА МАГНИТНОЙ ЛЕНТЕ

Процедура поиска, ее быстродействие в основном определяются способом хранения исходной информации. В большинстве современных ЭЦВМ в качестве носителя информации используется магнитная лента (МЛ).

В настоящее время известны в основном два способа хранения и поиска информации: прямой и инверсный.

В качестве основной единицы хранения при прямом способе используется ПОД с указанием некоторой дополнительной информации (библиографическое описание документа, его реферат или просто условный номер), при инверсном способе — дескриптор. В этом случае для каждого дескриптора отводится отдельный участок на МЛ (скажем, одна зона), где хранятся номера всех документов, характеризующихся данным дескриптором.

Однако целесообразно применить такой принцип организации хранения и поиска информации, который дал бы возможность объединить прямой и инверсный способы. Эта возможность не исключена.

Так, нами были использованы некоторые приемы ассоциативного программирования [2]. Эти приемы основаны на применении памяти с обычной адресной организацией в качестве ассоциативной. Одним из способов такой организации памяти является ассоциативно-адресный, который является достаточно эффективным и гибким.

В его основу положен принцип узловой цепной адресации, который дает возможность использовать списковую структуру расположения информации в памяти. Основными единицами хранения информации являются и дескриптор, и ПОД (в виде так называемого ассоциативного узла).

Все документы, поисковые образы которых имеют один и тот же дескриптор, соединяются между собой при помощи адресов связи. Таким образом, для каждого дескриптора образуется адресный цепной список, в вершине которого стоит заголовок этого списка. Адрес заголовка списка соответствует коду данного дескриптора. Элементами адресного цепного списка являются списковые слова. Каждое списковое слово соответствует определенному документу. Все списковые слова из разных цепных списков, соответствующие одному и тому же документу, объединяются в один ассоциативный узел. Таким образом, каждому документу соответствует один ассоциативный узел, и число списковых слов в ассоциативном узле равно числу дескрипторов в соответствующем ПОД (дескрипторы в ассоциативном узле только подразумеваются). Для заголовков цепных списков отводятся две зоны МЛ.

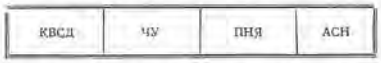
Ниже показан формат заголовка списка, который содержит:

— код дескриптора, стоящий на одну ступень выше данного дескриптора (КВСД);

— число узлов в списке (ЧУ);

— порядковый номер ячейки (ПНЯ) в узле, где хранится списковое слово, соответствующее данному дескриптору;

— адрес связи начала списка (АСН), указывающий первый ассоциативный узел, входящий в список.



Ассоциативный узел представляет собой группу последовательных ячеек МЛ (рис. 1). Адресом ассоциативного узла является адрес первой ячейки этого узла. В ней хранится указатель документа (некоторый условный код, указывающий адрес документа), число дескрипторов, имеющих не более одного ЛСО (ЧД1) и число дескрипторов, имеющих больше одного ЛСО (ЧД2). В последующих ячейках узла располагаются списковые слова. Если дескриптор связан при помощи ЛСО лишь с одним дескриптором или

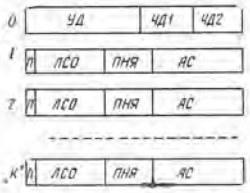


Рис. 1. Формат ассоциативного узла

вообще не имеет ЛСО, то списковое слово, соответствующее этому дескриптору, занимает одну ячейку (такой дескриптор назовем дескриптором типа А). Если дескриптор имеет больше одного ЛСО (такой дескриптор назовем дескриптором типа Б), то для его спискового слова отводятся две последовательные ячейки. Каждый дескриптор может быть связан при помощи ЛСО максимум четырьмя остальными дескрипторами ПОД. Для различия дескрипторов типа А и Б используется признак П (один разряд).

Списковое слово содержит: адрес связи (АС), указывающий адрес другого узла, представляющего следующий документ в данном цепном списке; порядковый номер ячейки внутри следующего узла, в которой хранится списковое слово, соответствующее данному дескриптору (номера ячеек узла читаются, начиная с нуля); коды ЛСО. Окончания цепных списков обозначаются специальным кодом КС (конец списка). Этот код ставится на место адресов связи и в соответствии с алгоритмом поиска должен быть больше по своей величине любого из адресов связи. Поэтому в качестве КС используется код, все разряды которого равны единице.

Если ПОД имеет m дескрипторов типа А и n дескрипторов типа Б, то ассоциативный узел, соответствующий этому ПОД, будет занимать

$$2n + m + 1$$

ячеек на МЛ.

Способ хранения документов в цепных списках позволяет вести поиск подобно поиску по инверсному способу, т. е. при поиске отбираются те номера документов, которые имеются одновременно во всех цепных списках, соответствующих заданным дескрипторам ПОЗ. Так как между документами, имеющими одинаковые дескрипторы, указаны связи, то время поиска сокращается и, следовательно, быстродействие системы увеличивается.

ПРИНЦИПЫ ВКЛЮЧЕНИЯ НОВЫХ ДОКУМЕНТОВ В СИСТЕМУ

Преимуществом ассоциативно-адресного способа организации информации является и то, что он обеспечивает автоматическое распределение памяти в процессе включения в систему новых документов и формирование списков документов, относящихся к разным дескрипторам.

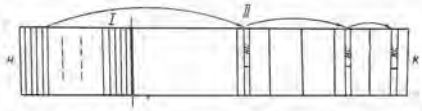


Рис. 2. Размещение ассоциативных узлов на МЛ: I — участок МЛ для заголовков списков; II — участок МЛ для ассоциативных узлов; Н — начало МЛ; К — конец МЛ; КС — условный код, означающий конец списка; АС — адрес связи.

Для того чтобы обеспечить более быстрый и гибкий поиск документов, ассоциативные узлы должны соединяться в цепные списки в монотонном порядке изменения их адресов. Кодами документов будем считать адреса первых ячеек ассоциативных узлов, соответствующих этим документам. Так как информационный массив заполняется в процессе работы с конца МЛ, т. е. с ячеек, имеющих наибольшие адреса, то, очевидно, включаемый в систему документ будет иметь меньший код, чем ранее включенные документы, но адреса связи внутри цепного списка при этом будут идти в порядке их возрастания (рис. 2.).

Поскольку новые документы включаются в начало списков, в заголовках списков не требуется хранить адреса концов списков. При этом включение новых документов в списки упрощается вследствие того, что не требуется изменять адреса связи в узлах разных документов, которые будут расположены, как правило, в разных зонах МЛ.

Включение нового документа сводится к тому, что меняются адреса связи только в заголовках узловых списков, соответствующих заданным дескрипторам ПОД (в заголовках везде ставятся одинаковый адрес связи, равный адресу узла нового документа, но, естественно, разные номера ячеек в узле). В узле нового документа ставятся адреса связи и номер ячеек, взятые из отобранных заголовков списков. Так как все заголовки списков находятся в одной зоне (начальной), то эти изменения адресов делаются сразу для всех дескрипторов без переписи и просмотров других зон МЛ.

Разработанный алгоритм пополнения ИПС, реализуемый на ЭЦВМ «Минск-2», позволяет включить в систему одновременно до 32 новых документов за один прогон с предварительным реверсом МЛ (для ЭЦВМ «Минск-22» это число можно увеличивать в 2—3 раза).

АЛГОРИТМ ПОИСКА И НЕКОТОРЫЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МАШИННЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Поиск в системе ведется согласно критерию смыслового соответствия, изложенному в начале статьи.

В соответствии с принятым порядком пополнения системы в каждом цепном списке документы будут расположены в порядке возрастания их кодов. Это позволит просматривать цепные списки за один прогон МЛ. При поиске документов первыми просматриваются ассоциативные узлы тех документов, которые были включены в систему последними, что тоже представляет определенное преимущество, так как поиск начинается всегда с самых новых документов. Поскольку документы на МЛ располагаются в хронологической последовательности, то, если возникает необходимость выдать документы, поступившие в систему за определенный период времени, можно прекратить просмотр ленты, когда будет достигнута фиксированная граница, соответствующая заданному периоду времени.

Разработанный алгоритм поиска для ИПС, реализуемой на ЭЦВМ «Минск-2», позволяет вести поиск без учета грамматики ИЯ (т. е. сравниваются только дескрипторы ПОЗ и ПОД) и с ее учетом одновременно по 20 запросам за один прогон МЛ с предварительным реверсом (для ЭЦВМ «Минск-22» число запросов можно увеличивать в 2—3 раза).

Проведенный для нескольких десятков запросов поиск дал в среднем следующие результаты:

1) при поиске с учетом грамматики ИЯ:

— информационный шум — 3% от общего числа отобранных документов;

— потери информации — около 14% общего числа имеющихся в экспериментальном массиве документов, которые отвечают теме запроса;

2) при поиске без учета грамматики ИЯ:

— информационный шум 35%;

— потери информации 5%.

Кроме того, было обнаружено, что информационный шум и потери информации зависят еще и от степени детализации запроса — чем больше дескрипторов в ПОЗ, т. е. чем более специализирован запрос, тем точнее получается выдача, но при этом неизбежно увеличивается потеря информации и наоборот.

Следовательно, для узкоспециализированных запросов, чтобы не было больших потерь, поиск ведется без учета грамматики, а для сравнительно простых и общих запросов, чтобы избежать большого информационного шума, — с учетом грамматики ИЯ.

Конечно, небольшой объем экспериментального массива ставит под сомнение обобщение полученных результатов для ИПС с большим информационным массивом.

Однако полученные предварительные результаты машинных экспериментов позволяют надеяться, что строящаяся ИПС на основе изложенных выше принципов будет удовлетворять предъявляемым к ней требованиям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Михайлов А. И., Черный А. И., Гиляревский Р. С. Основы научной информации. М., Изд-во «Наука», 1965.

2. Кятов А. И. Программирование ассоциативное. «Энциклопедия АП и ПЭ», Т. 3, 1964.

3. Calvin N. Moors. The indexing language of an Information Retrieval System. «Information Retrieval to day», 1963, 28—48.

4. Грязнухина Т. А., Пшеничная Л. Э., Скороходько Э. Ф. Система информационного поиска. Киев, Изд-во «Наукова думка», 1964.

5. Берштейн Э. С. Формализованный язык и критерий смыслового соответствия информационно-поисковой системы «Пусто — Непусто-4». «НТИ», 1963, № 12, 31—40.

6. Влэдуц Г. Э., Лахути Д. Г., Черинковский В. С. Об инверсионном принципе реализации информационно-поисковых систем. «НТИ», 1963, № 4, 13—20.

Статья поступила в редакцию 23 июня 1966 г.

А. И. КИТОВ

Прогнозирование в науке на основе использования ассоциативной фактографической информационно-логической системы

Для прогнозирования науки необходимо прежде всего иметь достаточно полные сведения о текущем состоянии науки в форме, допускающей быстрый поиск данных по признакам, обновление, систематизацию и классификацию данных. Это может быть достигнуто на основе использования информационно-логических машин, хранящих в своих запоминающих устройствах необходимые данные вместе с отсылками к другим данным (адресами связи), показывающим внутренние смысловые связи и структуру классификации информации.

Подобные системы, предназначенные для накопления фактографических данных о различных объектах (веществах, материалах, приборах, исследованиях, болезнях и т. д.) и выдачи по запросам как адресов первичных источников информации (документов, статей, отчетов и др.), так и конкретных фактических сведений, которые могут использоваться потребителями без дополнительных обращений к первичным источникам, мы будем называть сокращенно АФИЛС.

Учитывая большие объемы информации, подлежащей хранению и узкоспециальный характер задач прогнозирования развития науки, целесообразно создавать АФИЛС для узких разделов знаний с тем, чтобы они содержали максимально исчерпывающие, точные и достоверные данные по данному разделу. Естественно, что каждая отдельная АФИЛС может содержать необходимые отсылки к другим специализированным АФИЛС; таким образом будет получаться система АФИЛС, охватывающих все более широкие области науки и техники. Таким путем может быть осуществлен постепенный переход к машинному накоплению, отбору и систематизации всех научных знаний, приобретенных человечеством и содержащихся сейчас в виде различных письменных материалов. В связи с непрерывным развитием науки АФИЛС должны строиться по гибкому принципу, допускающему непрерывное изменение систем классификации, систем связей (отсылок) и состава терминологических словарей.

Основу программной реализации АФИЛС составляют ассоциативные поисковые деревья, ассоциативные узловые структуры и фактографические формуляры объектов, обеспечивающие быстроту поиска, удобство ввода, накопления и вывода данных, возможность построения гибких перекрестных связей и многоаспектную классификацию и поиск данных.

В отличие от библиографических поисковых систем, в которых поисковый массив образуется из поисковых образов документов, содержащих минимально необходимый для поиска набор дескрипторов и не содержащих, как правило, основной фактической информации, имеющейся в документах, в АФИЛС должна содержаться основная фактическая информация о данном объекте, собранная из разных источников. При этом вместо краткого индексирования рефератов, применяе-

мого при пополнении библиографических систем, наполнение АФИЛС должно идти по пути тщательного изучения первичных документов специалистами и отбора из них ценной информации. Для ввода в АФИЛС эта информация должна соответствующим образом подготавливаться.

Таким образом, наполнение информацией АФИЛС в отличие от наполнения информацией библиографических поисковых систем будет представлять собой трудоемкий процесс, требующий творческого участия квалифицированных специалистов.

При вводе каждого нового сообщения в АФИЛС эти специалисты должны запрашивать, как правило, АФИЛС о наличии в ней аналогичных данных, сопоставлять новые сведения с уже имеющимися в АФИЛС, производить необходимые корректировки в старых сведениях, а новые данные вводить с учетом того, что уже имеется в системе. В будущем, по-видимому, значительную часть такой работы по сопоставлению и корректировке данных сможет выполнять сама АФИЛС (используя методы эвристического программирования и синтаксического анализа).

Таким образом, АФИЛС должна представлять собой комплексную человеко-машинную информационную систему, в которой функции творческого анализа, отбора и оценки информации выполняются человеком (во всяком случае, в ближайшем будущем), а функции накопления, хранения, поиска, систематизации и обработки информации выполняются машиной.

За счет того, что около машины для ее наполнения информацией постоянно будет работать коллектив квалифицированных специалистов, в машине будут накапливаться в систематизированном виде полные, точные и свежие данные по соответствующим разделам знаний, и этой информацией смогут оперативно пользоваться все заинтересованные учреждения и предприятия страны. Это должно обеспечить резкое повышение эффективности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, за счет правильного определения основных направлений развития науки и техники, выявления пограничных областей, в которых возможны наиболее крупные и принципиальные открытия, а также за счет своевременного выявления бесперспективных исследований.

Общая структура и порядок работы АФИЛС представляется следующим образом.

АФИЛС должна включать в себя 5 основных частей:

1. Классификатор основных разделов соответствующей области знания, определяющий состав основных разделов АФИЛС и общую схему классификации объектов в рассматриваемой области. В качестве основы такого классификатора может быть принят, например, для области технических наук, классификатор промышленной продукции (его высшие группировки), который должен быть дополнен теоретическими разделами (методы обработки информации, алгоритмы и программы, методы проектирования и расчета схем, устройств и систем, методы нахождения оптимальных решений, сетевое планирование, методы моделирования, алгоритмические языки и программирование, теория информационно-логических систем и т. д.).

Подобные классификаторы, составляемые априорно, т. е. заранее, до поступления в систему данных о конкретных объектах, должны отражать общую структуру знаний в данной отрасли и явиться основой для построения ассоциативного словаря понятий (определений), который должен строиться автоматически в системе, по мере ввода в систему информации о конкретных объектах. Упомянутый ассоциативный словарь понятий будет представлять собой достаточно полную, детальную и гибкую систему классификации понятий, отражающую реальные соотношения между свойствами объектов данной области науки.

В общем случае каждая специализированная АФИЛС будет иметь несколько таких априорных классификаторов, которые будут соответствовать различным аспектам классификации данного раздела науки или техники. Например, кроме упомянутого выше классификатора продукции промышленности, построенного в основном по принципу назначения продукции, можно иметь еще классификаторы, построенные, например, по принципу действия или природе физических процессов, а также по конструктивным характеристикам изделий (габаритам, весовым данным и т. д.).

2. Вторым элементом каждой АФИЛС должен быть словарь терминов или дескрипторный словарь. Словари терминов должны строиться на основе соответствующих классификаторов; все наименования разделов и подразделов классификаторов должны входить в качестве дескрипторов в соответствующие словари.

В дальнейшем, по мере поступления в систему данных о конкретных объектах, словари терминов должны пополняться новыми терминами или новыми понятиями (определениями).

Терминологический словарь для удобства пользования целесообразно строить в виде ряда специализированных узких словарей, относящихся к узким разделам данной области науки и техники. Кроме того, необходимо будет иметь один сравнительно небольшой словарь общетехнических терминов. При этом каждый потребитель может иметь у себя только общий словарь и один (или несколько) частных словарей по своей специальности.

Следует заметить, что повсеместное распространение этих словарей и их обязательное использование для работы с АФИЛС должно привести также к стандартизации терминологии в соответствующих областях науки и техники, что само по себе имеет большое значение для обмена научно-технической информацией. В машине же все дескрипторные словари будут храниться в виде единого словаря.

Помимо того, что терминологические словари будут служить для образования в машине ассоциативного словаря понятий, эти словари необходимы для точного и однозначного перевода (автоматического или ручного) словесных определений свойств объектов или содержания документов и запросов в коды машинных наименований (основных символов машинного языка). Этот перевод нужен: а) для включения каждого нового объекта в соответствующие подразделения классификации по машинному ассоциативному словарю понятий; б) для определения нужных подразделений классификации, в которых должен производиться поиск объектов по данному запросу.

3. Третьим элементом АФИЛС, ее основной информационной частью, должен явиться массив фактографических данных. Этот массив должен состоять из двух частей: а) совокупности машинных формуляров объектов; б) совокупности первичных и вторичных документов об объектах. Под объектом следует понимать любой предмет, по которому может храниться информация в системе (вещество, материал, прибор, деталь, схема, машина, исследование, явление, метод расчета, процесс, алгоритмы и т. д. Для каждого объекта в АФИЛС должен быть один формуляр и может быть один или несколько документов.

С точки зрения порядка работы АФИЛС всю информацию об объектах удобно разделить на две части: оперативную и дополнительную. Оперативная информация включает в себя основные характеристики и свойства объекта, знание которых требуется для использования данного объекта. Эта информация записывается в формуляре.

Дополнительная информация содержит все дополнительные сведения (в том числе схемы, чертежи, фотографии и т. д.). Эта информация хранится вне АФИЛС, например, на микрофильмах, в виде печатных материалов и т. п. В АФИЛС объем хранимой оперативной ин-

формации будет достаточно велик, и в большинстве случаев запросы потребителей должны удовлетворяться без обращения к дополнительной информации.

4. Четвертым элементом АФИЛС является совокупность средств программной реализации процессов накопления, поиска и обработки информации. Сюда прежде всего относится система ассоциативного программирования задач классификации и поиска данных, а также ввода, выборки и выдачи фактических данных. Основу ассоциативного программирования составляют ассоциативные поисковые деревья и ассоциативные узловые структуры. Для формальной машинной записи и преобразований семантической информации о свойствах и характеристиках объектов используется специальный язык и методика ассоциативного программирования.

Ассоциативное программирование — это совокупность способов решения информационно-логических задач, основанных на программной реализации ассоциативных связей между данными, хранящимися в памяти электронных цифровых вычислительных машин. В иностранной литературе этот раздел программирования ЭЦВМ известен под названиями: списковая обработка данных, узловой способ организации данных, способ цепной адресации, метод управляющих слов. Ассоциативное программирование применяется при логической обработке информации о различных объектах, состав и количество которых меняется в процессе решения, когда заранее невозможно определить размеры данных различных видов и произвести точное распределение объема памяти машины.

Характерной особенностью задач, решаемых с помощью АФИЛС, является большой объем данных и частое применение процедур поиска или классификации объектов по их признакам, включения и исключения объектов из различных групп (списков).

Списками называются любые группы данных, объединенных по каким-либо признакам. В машинной памяти строятся либо последовательные списки — путем расположения данных в ячейках с последовательно возрастающими адресами, либо цепные списки — путем объединения данных при помощи адресов связи. Адрес связи хранится совместно с данным членом списка и указывает расположение последующего члена списка. При этом члены списков могут располагаться произвольно в памяти машины. Некоторые члены списков могут указывать ответвления к другим спискам, т. н. подспискам. Любой список со всеми ответвляющимися от него подсписками называется списковой структурой. В виде списковой структуры может быть представлена иерархическая структура понятий (определений), относящихся к какой-либо области знаний. При этом каждое более общее понятие будет содержать в себе отсылки к более частным понятиям, объединяемым этим общим понятием. Такая система называется нами ассоциативным словарем понятий.

Естественно, что программная реализация этих средств представляется совокупностью стандартных алгоритмов и программ, обеспечивающих включение и исключение объектов, их поиск, а также обработку данных и различные контрольные и вспомогательные процессы, в частности, выдачу на печать готовых отчетов, прием словесных запросов и их перевод на внутренний язык АФИЛС; а также обеспечивающих специальные виды обработки: поиск аналогов, статистические оценки, выяснение корреляционных связей, выявление общих свойств и т. д.

5. Техническим средством реализации АФИЛС должна быть специализированная цифровая вычислительная машина, обладающая большой емкостью оперативных, промежуточных и внешних запоминающих устройств, специальной системой команд, содержащей поисковые опе-

рации, и разветвленной системой ввода и вывода данных. Особенностью вывода данных для АФИЛС является наглядное представление (на экранах в виде схем, таблиц, графиков, рисунков) фактографических данных, причем желательно иметь возможность создавать динамически меняющиеся картины, в которых бы автоматически акцентировались наиболее интересные и важные места. Помимо обычного ввода данных, в АФИЛС должен быть предусмотрен динамический ввод запросов, позволяющий с помощью, например, световых указателей, направляемых на отдельные детали картин, вызывать дополнительную информацию или вводить новые исходные данные (например, при машинной проверке гипотез).

С точки зрения общих принципов организации информации в АФИЛС можно выделить 5 уровней.

1. Уровень, обеспечивающий кодирование вводимых терминов, базовых понятий и фактографических данных. Все термины и базовые понятия после их кодирования становятся как бы основными символами, используемыми в дальнейшей работе системы.

2. Уровень опознавания понятий во вводимых запросах или поисковых образах объектов. Каждый объект характеризуется информацией двух видов: ассоциативной и собственной. Ассоциативная информация — это набор признаков (понятий), используемых для поиска объекта.

Собственная информация — это сведения, используемые не при поиске, а в процессе обработки и сопоставления. В формулярах объектов хранится как ассоциативная, так и собственная информация; она вся образует оперативную информацию. Кроме того, ассоциативная информация о различных объектах организована в виде поисковых деревьев, которые образуют ассоциативный словарь понятий. Каждый объект может характеризоваться несколькими независимыми понятиями (дескрипторами), и эти понятия будут опознаваться независимо друг от друга с помощью ассоциативного словаря понятий (АСП).

3. Уровень объединения различных понятий (различных аспектов описания объектов) в единый поисковый образ объекта. Эту функцию выполняет ассоциативная узловая структура, в которой каждый узел представляет один объект и связывает в единый образ различные понятия, относящиеся к данному объекту. Ассоциативные узловые структуры хранятся на отдельных магнитных лентах, и переход к ним от поисковых деревьев осуществляется с помощью специальных отсылок, т. н. заголовков узловых списков.

4. Уровень хранения оперативной фактографической информации об объектах. Для каждого объекта эта информация представляется в виде машинного формуляра; эти формуляры хранятся на отдельных магнитных лентах. Обращения к нужному формуляру производятся с помощью его адреса, который указывается в ассоциативном узле, относящемся к данному объекту.

5. Уровень хранения дополнительной информации об объектах. Для каждого объекта могут храниться вне АФИЛС любые дополнительные сведения либо в виде микрофильмов, либо в виде печатных материалов, или в другой форме. Адреса этих материалов указываются в формуляре соответствующего объекта.

Типовыми вопросами, на которые должна отвечать АФИЛС, будут являться:

1. Сообщить, существует ли объект (вещество, схема, прибор, машина, метод расчета, технологический процесс, история болезни и т. д.), обладающий такими-то характеристиками (или близкими), и выдать все его основные данные (или некоторые указанные данные).

2. Выдать все или некоторые характеристики объекта (вещества, схемы, узла и т. д.), имеющего такой-то шифр (наименование).

3. Произвести статистический анализ объектов определенной категории.

4. Провести сравнительный анализ характеристик однотипных изделий и выдать таблицы или графики, показывающие характер изменения этих характеристик по годам.

5. Определить необходимый состав и количество исследователей и инженерно-технических работников, необходимых для выполнения разработки, и составить график этой разработки.

6. Определить состав оборудования, необходимого для изготовления новых приборов и машин, имеющимся аналогом среди существующих образцов.

Последняя группа вопросов может использоваться при решении задач планирования научных работ, опытного производства, материально-технического снабжения, исследований, определения нормативов на вновь выпускаемую продукцию и т. д.

АФИЛС будет работать в двух основных режимах:

А. Режим наполнения данными. Б. Режим обработки и выдачи данных.

Кроме того, должен быть предусмотрен ряд специальных режимов работы, обеспечивающих корректировку массивов информации, статистический анализ и др. Как при вводе новых сообщений, так и при поиске данных по запросам АФИЛС должна работать по параллельно-последовательному способу. Это значит, что весь процесс работы системы складывается из ряда последовательных этапов, а каждый из этапов выполняется параллельно для большого количества запросов или вводимых сообщений.

Построение описанной информационно-логической системы представляет сложную проблему, которая должна решаться постепенно путем последовательного усложнения состава и содержания задач, развития методов эвристического и ассоциативного программирования, разработки эффективных машинных словарей и накопления формализованных массивов фактографических научных данных по отдельным областям или разделам науки.

По мере развития указанной человеко-машинной системы будут усложняться и задачи научного прогнозирования, решаемые с ее помощью, начиная от простейших задач выдачи справок по состоянию того или иного исследования, свойствам материалов, характеристикам явлений и т. п. и переходя постепенно к машинному анализу тенденций развития определенных исследований.

ЛЕТОПИСЬ № 39 (продолжение)

Ишкин И. П. 50 лет развития химической промышленности.

Балашов А. А. Технико-экономические показатели изготовления и применения комплексных микроудобрений, получаемых из сточных вод подобромных производств.

Дьякова Н. К., Гиндин Л. Г., Обухова Л. К., Эмануэль Н. М. Кинетика непрерывного окисления парафина в присутствии стеоротов калия и марганца.

Марморштейн Л. В. Технико-экономическое обоснование развития черной металлургии центра Европейской части СССР.

Овечкин А. М. Достижения строительства за полвека Советской власти.

Руденко-Моргун И. Я. Основные принципы научной организации труда в строительных процессах.

Лященко С. В. Влияние фактора земли на промышленность города будущего.

Казанцев Б. П. К расчету паводков при неустановившемся движении в больших речных бассейнах.

Агатова М. А. Бубенников А. В. Реализация основных принципов дидактики в процессе обучения по телевидению.

Никольский А. В. Программирование обучения как объективная необходимость.

Гусельников И. И. Турпитько А. Ф. Некоторые аспекты применения перфокарт с краевой перфорацией в учебной и научной работе.

Бориссенко С. Д. Об использовании для народного хозяйства и науки неопубликованных научных работ.

Воскресенская Л. И. Возрастающая роль иностранных языков в обмене технической информацией Советского Союза с зарубежными странами.

Трояков Ю. В. О принципе обратной связи в языке.

Все опубликованные материалы конференции были любезно предоставлены нам проректором ВЗПИ по научной работе тов. Малиновским В. А., за что мы его благодарим.

Продолжение см. на стр. 54.

ВОПРОСЫ ПОСТРОЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

А. И. Китов

1. Назначение и особенности экономических автоматизированных систем управления

В современных условиях в связи со значительным увеличением масштабов и темпов развития промышленности и усложнением производственных связей между различными звеньями народного хозяйства резко возросла необходимость автоматизации процессов сбора и обработки экономической информации и решения задач планирования и управления. Как показывает отечественный и зарубежный опыт, внедрение средств автоматизации в сферу управления должно производиться не путем установки отдельных приборов или машин, решающих частные задачи, а созданием комплексных автоматизированных систем управления, охватывающих определенные области или звенья народного хозяйства, так как только в этом случае может быть достигнута высокая эффективность средств автоматизации. Комплексные автоматизированные системы управления, создаваемые в различных звеньях народного хозяйства, с общей кибернетической точки зрения, относятся к классу больших управляющих систем, которыми мы назовем экономические автоматизированные системы управления (ЭАСУ).

Можно указать три основных уровня экономических автоматизированных систем управления:

1) государственная автоматизированная система управления (ГАСУ), базирующаяся на государственной сети вычислительных центров (ГСВЦ), предназначенная для обслуживания общегосударственных территориальных органов управления (Госплан, ЦСУ, ГК МТС СССР, торговля, сельское хозяйство, государственные, советские и партийные органы);

2) отраслевые автоматизированные системы управления (ОАСУ), создаваемые для обслуживания отдельных отраслей промышленности;

3) автоматизированные системы управления предприятиями, предназначенные для автоматизации процессов обработки экономической информации и решения задач планирования и управления для одного или нескольких близко расположенных предприятий.

Эти системы, несмотря на различия в сферах действий и выполняемых функций, имеют ряд общих свойств и принципов построения. В связи с этим может быть дано следующее общее определение экономической автоматизированной системы управления.

Экономическая автоматизированная система управления представляет собой синтез, с одной стороны, экономико-математических моделей, математических методов и информационных массивов и документов, отражающих производственно-экономические процессы в народном хозяйстве (отрасли, предприятии), с другой — вычислительной и организационной техники, предназначенной для сбора и обработки экономической информации и решения задач планирования и управления производством, и с третьей стороны — коллектива людей, занятых в данном органе управления.

Эти системы в перспективе должны рассматриваться как системы оптимального управления, использующие математические методы и технические средства сбора, накопления, обработки и передачи информации. Такие системы должны обеспечивать оптимальное управление, исходя из общих народнохозяйственных критериев, а именно:

1. Оптимальное в отношении определенного критерия (или совокупности критериев), заложенного в модель

планирования, распределение имеющихся ресурсов между отраслями (главками и предприятиями).

2. Сбалансированность производства в народном хозяйстве (отраслях, предприятиях) при максимуме выпуска товарной продукции в наиболее предпочтительной номенклатуре.

3. Определение объема капиталовложений (при перспективном планировании) и распределение их между отраслями (главками, предприятиями).

4. Выбор из возможных альтернативных решений наиболее оптимального.

5. Увязка текущего и перспективного планирования производства с планированием НИР и ОКР.

6. Автоматизация обработки и передачи информации, а также расчетов экономических и технико-экономических показателей.

Создание указанных автоматизированных систем управления предполагает постепенную перестройку управления в народном хозяйстве, отраслях промышленности и на предприятиях на основе широкого применения электронной вычислительной техники и экономико-математических методов.

Внедрение этих систем должно обеспечить достижение следующих целей:

1. Значительное повышение уровня производства промышленности за счет более полного и рационального использования производственных мощностей, кадров, материальных и денежных ресурсов, сокращения сроков подготовки производства к выпуску новых изделий и за счет более правильного определения объема и номенклатуры выпускаемых изделий.

2. Существенное сокращение сверхнормативных запасов (и вообще запасов на складах) за счет более точного определения потребностей в материалах, комплектующих изделиях и полуфабрикатах, более полного и точного учета изменений потребностей и движения материальных ценностей и оперативного маневрирования фондами и наличными запасами.

3. Высвобождение работников управленческого аппарата центральных органов управления, министерств и заводоуправлений от трудоемких расчетных работ.

Хотя общая численность персонала планирования и управления, по всей вероятности, и не уменьшится (если

не увеличится за счет того, что потребуется дополнительный обслуживающий ЭВМ персонал), тем не менее сами задачи планирования и управления и их решения ставятся на качественно высшую ступень.

4. Коренное улучшение качества принятия решений и обеспечение должной оперативности руководства на всех уровнях управления, что обеспечивается за счет соответствующего агрегирования и фильтрации избыточной информации техническими средствами. Создание систем означает не просто установку машин и решение на них отдельных счетных задач, а перестройку управления; в первую очередь наведение порядка в нормативах, повышение ответственности за информацию, унификацию документооборота, сокращение лишних звеньев управления. Это большая организационная работа, в выполнении которой должны принимать непосредственное участие работники аппарата соответствующих органов управления.

Большие экономические автоматизированные системы управления принципиально отличаются от технических больших управляющих систем эволюционностью разработки, внедрения и использования.

Эти системы создаются всегда в условиях функционирования какой-то существующей (сначала совершенно не автоматизированной) системы управления. Скачкообразный переход от существующей системы к новой автоматизированной системе управления невозможен из-за нескольких причин:

а) сложность и длительность создания полностью законченной автоматизированной системы управления; она создается частями и внедряется по этапам; при этом неизбежно сочетание автоматизированных и неавтоматизированных участков;

б) невозможно сразу создать комплексную систему управления без моделирования и экспериментальной проверки. Моделирование же, вернее, подготовка для моделирования исходной информации, представляет собой весьма длительный процесс, и поэтому подготавливаемые модели (или их части) целесообразно использовать не только для исследовательских целей, но и для решения практических задач управления;

в) при внедрении новой автоматизированной системы неизбежен психологический барьер, который легче

преодолевается при постепенной перестройке управления.

Эволюционность указанного процесса имеет свои преимущества, так как при этом представляется возможным постепенно уточнять состав подсистем и задач, корректировать структуру автоматизированной системы управления, т. е. создавать систему методом последовательных приближений.

В связи с огромным разнообразием существующих форм и методов управления в экономике (наличие разнотипных предприятий, трестов, главков, ведомств, министерств и т. д.) исключительное значение приобретают вопросы типизации и унификации экономических автоматизированных систем управления. Решение этой проблемы может быть достигнуто проведением работы в следующих трех направлениях:

а) построением экономических автоматизированных систем управления из типовых унифицированных частей;

б) выделением более или менее однотипных предприятий или отраслей и разработкой для них унифицированных систем управления;

в) перестройкой существующих систем управления предприятиями или отраслями промышленности с целью унификации их структуры.

Работы по указанным трем направлениям должны проводиться комплексно, т. е. при разработке конкретных систем должны учитываться как возможности приведения этих систем к какому-либо определенному типу, так и возможности построения их из типовых унифицированных частей.

Практически наибольшее значение будет иметь путь построения систем из унифицированных частей, так как унификация на уровне элементов систем всегда более реальна, чем унификация на уровне систем в целом.

В решении этой проблемы важнейшую роль приобретает стандартизация структуры экономических автоматизированных систем управления и, в частности, расчленение их на составные части и элементы.

Анализ структуры и функций различных органов экономического управления на предприятиях, в отраслях промышленности и в народном хозяйстве показывает, что в основу проектирования экономических автомати-

зированных систем управления может быть положен следующий общий трехкоординатный принцип расчленения этих систем на составные части.

Во-первых, любая экономическая автоматизированная система управления может быть разделена на ряд функциональных подсистем, каждая из которых должна решать задачи экономического управления в определенной области деятельности рассматриваемой экономической системы (производство, научно-исследовательская работа, строительство и т. п.).

Функциональные подсистемы характеризуются административным единством и соответствуют в основном (но не полностью) существующим органам управления (управлениям промышленных министерств, отделам заводоуправлений).

Все задачи, выполняемые каждой функциональной подсистемой, можно разделить на три основных функциональных раздела (планирование, учет и текущее оперативное управление), что можно рассматривать как деление всей системы управления по второму направлению.

Затем вся система управления делится (по третьему направлению) на ряд информационных служб, обслуживающих все функциональные подсистемы необходимой информацией, алгоритмами и программами, классификаторами, документацией, нормативами и т. д.

Каждый функциональный раздел делится в свою очередь на участки, обеспечивающие решение связанного комплекса информационно-вычислительных задач.

Например, в разделе планирования материально-технического снабжения будут: определение потребностей в материалах на планируемый период, распределение фондов и запасов, учет расходования и наличия материалов на складах и др.

Примерами отдельных информационно-вычислительных задач, входящих, например, в комплекс задач участка определения потребностей в материалах, являются: задача обобщения заявок от отдельных потребителей, задача расчета потребностей на основе планов производства и норм расхода и т. д.

Каждая информационно-вычислительная задача строится из набора стандартных и нестандартных счетных блоков (подпрограмм).

Примерами счетных блоков могут служить: суммирование данных из массивов однотипных документов, формирование документов для выдачи на печать, сортировка записей данных, поиск объектов по признакам в массивах записей, расчет варианта распределения ресурсов и т. д.

В конечном счете любые система, подсистема, раздел, участок или задача должны строиться из стандартных счетных блоков с добавлением минимального числа нестандартных блоков. Ясно, что осуществить унификацию на уровне блоков или даже задач несравненно легче, чем на уровне систем, подсистем и даже разделов.

При практической реализации любой задачи возникает необходимость в получении исходных данных и оформлении результатов, в использовании некоторых нормативов, классификаторов, определенной документации, соответствующих рабочих и вспомогательных программ. Все эти функции информационного обеспечения решения задач должны осуществляться информационными службами.

Указанная трехкоординатная схема позволяет разделить экономическую систему управления на более или менее автономные части, разработка которых может идти параллельно и в значительной мере независимо.

Этот подход позволяет также стандартизировать структуру экономических автоматизированных систем управления различных уровней, что может привести к упрощению и сокращению сроков разработки и внедрения систем и, главное, обеспечить возможность внедрения их по частям. С другой стороны, указанный подход облегчает решение задачи совместимости отдельных частей системы и позволяет обеспечить информационное и операционное единство разрабатываемой экономической системы управления, заключающееся в применении в разных функциональных подсистемах общих методов планирования, учета, оперативного управления, а также методов программирования, организации массивов, в применении единых шифров и кодов, общих нормативов и т. д.

Ниже мы рассмотрим более подробно вопросы построения систем среднего уровня управления в народном хозяйстве, а именно: вопросы построения отраслевой автоматизированной системы управления (ОАСУ) для

машиностроительных и приборостроительных отраслей промышленности.

Общая организационная схема ОАСУ

Функциональные подсистемы управления
- производством
- исследованиями и разработками
- научно-технической информацией
- капитальным строительством
- материально-техническим снабжением, сбытом
- снабжением оборудованием и энергией
- финансовой деятельностью

Информационные службы
- математического обеспечения
- нормативов
- документации
- классификации и кодирования
- массивов информации
- приема и выдачи данных (АИДП)
- оперативное управление

2. Принципы построения и общая структура ОАСУ

Отраслевая автоматизированная система управления (ОАСУ) создается как типовая система для машиностроительных и приборостроительных отраслей промышленности, имеющих сходную структуру, функции управления и аналогичные потоки информации (рис. 1).

Разработка типовой ОАСУ позволит:

а) сократить сроки и затраты, необходимые для создания и внедрения указанной системы;

б) осуществить унификацию организационных форм, методов и технических средств управления в соответствующих отраслях промышленности;

в) облегчить организацию взаимодействия между различными отраслями промышленности и центральными органами управления народным хозяйством.

Общие исходные принципы построения ОАСУ следующие:

1) максимальная централизация электронной вычислительной техники путем сосредоточения ее в крупных вычислительных центрах, что должно обеспечить наиболее эффективное использование этой техники при сокращении обслуживающего персонала и затрат, связанных с эксплуатацией вычислительной техники;

2) максимальная унификация технических средств, включая ЭВМ, средства связи, устройства первичной подготовки данных, используемые в ОАСУ;

3) поэтапное развитие и последовательное наращивание ОАСУ как в отношении состава, объема и качества решения задач (совершенства методов), так и в отношении степени автоматизации процессов сбора и обработки экономической информации;

4) сжатие информации, циркулирующей в ОАСУ, заключающееся в исключении дублирования потоков и массивов информации, собираемой и хранимой для нужд различных подсистем ОАСУ (различных управлений министерства), и в последовательном агрегатировании информации в соответствии с целями и задачами, для которых они используются;

5) адекватность структуры ОАСУ со структурой отрасли, обеспечивающей ее устойчивость при совершенствовании экономических критериев и гибкость по отношению к изменениям потоков информации;

6) сочетание в ОАСУ целевого, отраслевого и территориального управления;

7) принцип обеспечения структурной надежности функционирования всей системы управления и рационального сочетания возможностей людей и электронных вычислительных машин при решении задач управления и обеспечения надежности функционирования ОАСУ.

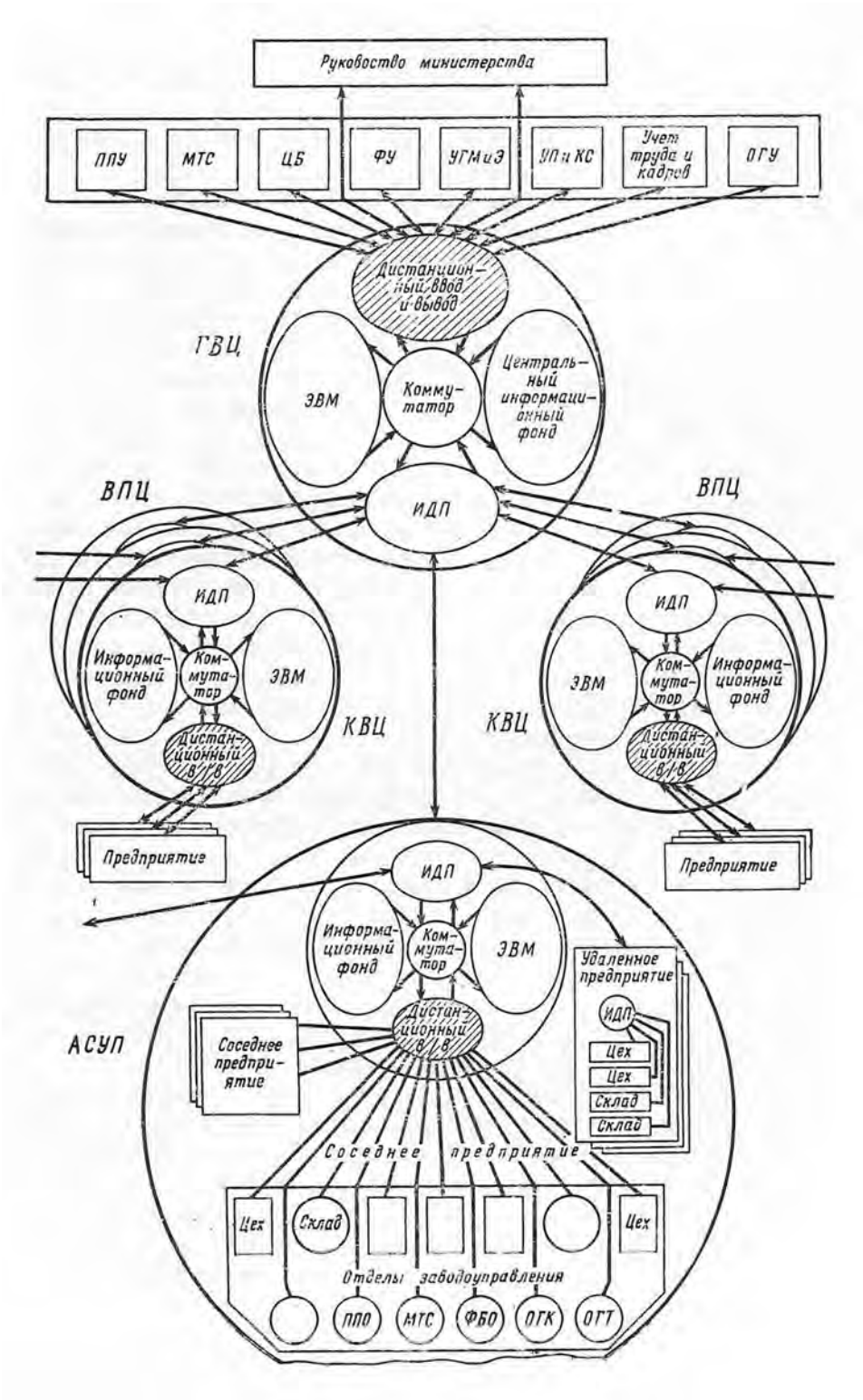
Полная автоматизированная система управления, сбора и обработки экономической информации, циркулирующей во всех звеньях отрасли промышленности, включает в себя, как уже говорилось, автоматизированные системы двух уровней:

а) систему отраслевого уровня, предназначенную для обслуживания центрального аппарата министерства и представляющую собой собственно ОАСУ;

б) системы нижнего уровня, предназначенные для

Рис. Общая схема отраслевой автоматизированной системы управления ОАСУ

ППУ — планово-производственное управление; *МТС* — материально-техническое снабжение; *ЦБ* — центральная бухгалтерия; *ФУ* — финансовое управление; *УГМ* и *Э* — управление главного механика и энергетика; *УПИКС* — управление проектирования и капитального строительства; *ОГУ* — отраслевое (производственное) главное управление; *ИДП* — информационно-диспетчерский пункт; *КОМ* — коммутатор; *ДИСТ* — дистанционный ввод и ввод данных в *ЭВМ*; *В/В* — дистанционный ввод и ввод данных в *ЭВМ*; *ППО* — планово-производственный отдел; *ФБО* — финансово-бухгалтерский отдел; *ОГК* — отдел главного конструктора; *ОГТ* — отдел главного технолога


Руководство министерства
ППУ
МТС
ЦБ
ФУ
УГМиЭ
УПиКС
Учет труда и кадров
ОГУ
ГВЦ
Дистанционный ввод и вывод
ЭВМ
Коммутатор
Центральный информационный фонд
ИДП
ВПЦ
ВПЦ
ИДП
Информационный фонд
Коммутатор
ЭВМ
Дистанционный в/в
КВЦ
КВЦ
Предприятие
Предприятие
АСУП
Соседнее предприятие
Удаленное предприятие
Цех
Цех
Склад
Склад
Отделы заводоуправления
ППО
МТС
ФБО
ОГК
ОГТ

обслуживания управленческого аппарата предприятий и представляющие собой либо автоматизированные системы управления отдельных предприятий (АСУП), либо кустовые вычислительные центры, предназначенные для обработки экономической информации для ряда близкорасположенных предприятий (КВЦ).

В настоящее время различие между АСУП и КВЦ состоит не только в числе обслуживаемых предприятий, но и в степени автоматизации процессов сбора первичной информации и решения задач управления производством. КВЦ охватывает большое число предприятий, но по более узкому кругу задач и с меньшей степенью автоматизации процессов получения первичных данных. Однако следует подчеркнуть, что КВЦ даже на начальном этапе своего развития не должны строиться просто как счетные фабрики, выполняющие по заказам отдельные вычислительные работы для разных заказчиков. Они должны создаваться сразу как автоматизированные центры сбора и обработки экономической информации и решения задач управления, органически связанные с обслуживаемыми предприятиями, хотя и находящиеся от них на некотором удалении. В частности, КВЦ должны постоянно хранить у себя всю необходимую плановую, отчетную, нормативную и другую информацию для обслуживаемых предприятий.

Создание КВЦ по сравнению с АСУП является более выгодным с точки зрения рационального использования ЭВМ, сокращения обслуживающего персонала и площадей, а также с точки зрения более качественного и однотипного решения задач автоматизации, так как на КВЦ эта работа может выполняться более квалифицированными работниками, чем на отдельных предприятиях.

Таким образом, КВЦ позволяют более широким фронтом внедрять вычислительную технику в область экономического управления, обеспечивая решение первоочередных наиболее важных задач сразу для многих предприятий. При этом весьма важным является то, что подготовкой к автоматической обработке экономической информации предприятия должны заниматься, не дожидаясь получения и установки у себя ЭВМ, а используя ЭВМ соответствующего КВЦ как для практического решения уже подготовленных задач, так и для освоения новых задач. В то же время известно, что подготовитель-

ная работа (создание нормативов, перестройка документооборота и т. д.) является весьма сложной и трудоемкой, и сокращение этого периода имеет большое значение.

Учитывая сложность создания АСУПов и большой объем работ и вложений, необходимых для постройки каждого отдельного АСУПа, следует признать наиболее целесообразным внедрение вычислительной техники на предприятиях в виде кустовых вычислительных центров (КВЦ).

В дальнейшем КВЦ могут развиваться как в сторону расширения круга решаемых задач, так и в сторону повышения уровня автоматизации процессов получения первичной информации с предприятий, превращаясь в комплексные автоматизированные системы управления сразу для нескольких предприятий. Путь КВЦ полностью соответствует и основной тенденции развития современной вычислительной техники, заключающейся в создании мощных вычислительных комплексов, работающих по принципу разделения времени сразу со многими абонентами, в том числе и удаленными на десятки и сотни километров от вычислительного центра. Однако путь КВЦ не исключает и создания на отдельных предприятиях, особенно крупных, и своих автономных автоматизированных систем управления (АСУПов).

ГВЦ министерства, КВЦ и АСУП будут связаны между собой каналами связи, а также почтовой связью (пересылка перфоносителей, магнитных лент и документов), причем на начальном этапе развития последний вид связи, очевидно, будет преобладающим.

С точки зрения организации связи между предприятиями и ГВЦ министерства путь КВЦ также обладает весьма важными преимуществами. При наличии КВЦ резко (на порядок) сокращается число абонентов, которые должны поддерживать постоянную прямую связь с Москвой. Подавляющее большинство предприятий должно иметь прямую связь со своими КВЦ, используя местные линии связи, что является значительно более простым и надежным, чем связь всех предприятий непосредственно с ГВЦ министерства, расположенным в Москве. Связь с ГВЦ будут поддерживать в основном КВЦ, число которых значительно меньше числа всех предприятий в министерстве.

3. Функциональные подсистемы и разделы ОАСУ

В соответствии с рассмотренной выше общей схемой автоматизированной экономической системы управления ОАСУ включает в себя ряд функциональных подсистем, выполняющих функции планирования, учета и оперативного управления в различных областях деятельности промышленного министерства.

В настоящее время предполагается, что функциональные подсистемы ОАСУ будут соответствовать в основном существующему делению аппарата министерств на управления и аппарата главных отраслевых управлений министерств на отделы.

В ГВЦ министерства, представляющем собой техническую базу ОАСУ, функциональные подсистемы ОАСУ будут соответствовать отдельным структурным подразделениям, которые должны заниматься приемом и подготовкой исходной информации, анализом и выдачей результатов в соответствующие подразделения аппарата министерства.

На основе анализа структуры и функций существующего аппарата управления приборостроительных министерств определен следующий состав функциональных подсистем ОАСУ:

1) планирования и управления производством;
2) планирования и управления научными исследованиями и опытно-конструкторскими разработками;
3) планирования и управления проектированием и капитальным строительством;
4) планирования и управления материально-техническим снабжением;
5) планирования и управления обеспечением оборудованием и энергией;
6) обработки данных по финансово-бухгалтерской деятельности министерства;
7) обработки данных по труду и кадрам:
8) обеспечения научно-технической информацией;
9) планирования и управления сбытом продукции.

Хотя каждая из перечисленных подсистем должна обеспечивать функционирование министерства в своей четко выделенной области деятельности, работа всех подсистем должна быть тесно увязана между собой.

Для этого в составе ОАСУ должны быть сводные подразделения, объединяющие работу подсистем по основным ее разделам.

Раздел планирования должен согласовывать задачи планирования, решаемые в различных функциональных подсистемах ОАСУ. Эти задачи не могут решаться изолированно в разных управлениях, так как представляют собой различные стороны планирования одного процесса — развития отрасли. Планы, относящиеся к различным управлениям, должны быть взаимосвязаны и представлять собой комплексную модель планирования отрасли. Кроме органического единства, обусловленного наличием общего объекта планирования,— отрасли промышленности, планы различных функциональных подсистем должны обладать также и методологическим единством (единство периодов планирования плановых показателей, форм и т. д.).

Раздел учета должен объединять в себе в методическом отношении решение задач учета в различных функциональных подсистемах ОАСУ.

При этом может выявиться необходимость и фактического объединения некоторых карточек или отчетных данных различных управлений, возможность использования общих форм и методов организации учета, контроля и анализа отчетных данных.

Раздел оперативного управления объединяет в себе задачи оперативного управления разных функциональных подсистем ОАСУ и должен иметь отдельное подразделение в ГВЦ, обеспечивающее выполнение указанных задач.

Основной функцией этого подразделения является текущий контроль за ходом выполнения планов производства, материально-технического снабжения, строительства и других видов деятельности министерства и выработка предложений для руководства министерства и главных управлений по ликвидации возникающих срывов планов. На начальном этапе развития ОАСУ эти задачи должны решаться на основе оперативной и отчетной (срочной) информации, поступающей в АИДП (см. ниже) в соответствии с установленными графиками.

В дальнейшем оперативное управление должно обеспечивать прогнозирование случаев срывов планов на основе информации об отклонениях от за-

данных планов. При этом отпадет надобность в обязательной передаче регулярных срочных донесений в тех случаях, когда работа идет в соответствии с утвержденными планами. Информационной основой оперативного управления должна быть таблица решений, определяющая кто, в какой срок и по каким вопросам должен принимать оперативные решения, а также таблица-график плановых показателей, подлежащих контролю в рамках этой подсистемы.

4. Информационные службы ОАСУ

В настоящее время можно выделить следующие информационные службы ОАСУ, призванные обслуживать все функциональные подсистемы ОАСУ:

1) автоматизированный информационно-диспетчерский пункт ОАСУ;
2) служба управления информационными массивами;
3) служба документации;
4) служба классификации и кодирования;
5) служба нормативов;
6) служба математического обеспечения ОАСУ.

Рассмотрим назначение и специфику указанных информационных служб.

Автоматизированный информационно-диспетчерский пункт ОАСУ (АИДП)

АИДП представляет собой службу сбора и предварительной обработки всей поступающей в ОАСУ информации и диспетчеризации работы ОАСУ.

Информация всех видов должна поступать с предприятий или из подразделений министерства в автоматизированный информационно-диспетчерский пункт (АИДП), где проверяется, сортируется и выдается в соответствующие управления ОАСУ. АИДП контролирует своевременность решения задач управлениями, распределяет между ними время решения. Устанавливает очередность решения задач ОАСУ и передает результаты заинтересованным подразделениям министерства, а также предприятиям (в АСУПы, КВЦ или просто в диспетчерские пункты предприятий).

На первом этапе развития ОАСУ через АИДП будет идти ограниченный поток информации. К числу первоочередных срочных донесений, которые целесообразно передавать в АИДП по каналам связи, относятся донесения о выполнении предприятиями плана по прибылям (ежемесячно), по валовой продукции (ежемесячно), по товарной продукции (ежемесячно), об отгрузке сборочным заводам внутриминистерской кооперации блоков, узлов и деталей (ежесуточно), о ходе разработок и поставок важнейших изделий (с применением сетевого планирования и управления), о движении дефицитных материалов, комплектующих изделий и полуфабрикатов на базах и предприятиях (ежедекадно).

Кроме того, АИДП уже на начальном этапе развития ОАСУ должен также принимать информацию, необходимую для решения первоочередных задач ОАСУ и поступающую почтой, и осуществлять контроль за порядком решения задач в ГВЦ ОАСУ.

Служба управления массивами

Под массивами понимается вся постоянная и переменная информация, хранимая на машинных носителях в ГВЦ ОАСУ. Исходные данные, необходимые для формирования массивов, собираются и систематизируются управлениями для своих нужд, но по единой методике, определяемой службой управления массивами. Эта служба ведет непосредственно формирование массивов на машинных носителях, их поддержания в рабочем состоянии. Этой службой должен вестись учет всех массивов, их обобщение (объединение для разных задач и управлений), разрабатываться единая методика обращения к массивам и их обновления, а также вестись учет использования различных массивов в разных управлениях и задачах.

Служба документации

Важнейшую роль в ОАСУ играет работа по анализу документооборота, унификации документов и приспособлению их к машинным формам обработки. Естественно, что эта работа должна вестись с участием разработчиков подсистем специальной службой документации, которая должна обеспечить анализ и учет документов,

используемых в ОАСУ, и их унификацию для разных управлений.

Следует различать два вида документации в ОАСУ: связанную с разработкой ОАСУ и циркулирующую в ОАСУ в процессе ее функционирования. Ясно, что последняя является частью первой. Служба документации ОАСУ должна заниматься созданием и поддержанием в рабочем состоянии документации обоих видов.

Служба классификации и кодирования

Задачей этой службы является составление и ведение классификаторов и шифраторов материалов, изделий, оборудования, кадров, документации, используемых в ОАСУ. Отдельной задачей является составление и ведение соответствующего раздела общесоюзного классификатора. Создаваемый в настоящее время общесоюзный классификатор продукции должен явиться не только средством для получения машинных числовых обозначений продукции, но и средством организации потоков информации и управления в народном хозяйстве.

В связи с этим возникает вопрос о роли и месте общесоюзного классификатора и его перспективах. Госплан СССР сейчас организует его экспериментальную проверку. Возможно, что окажется целесообразным сохранить в качестве общесоюзного классификатора только достаточно укрупненные группировки, приспособив их полностью к нуждам Госплана СССР. Что касается детальных шифров изделий, то здесь может быть нужно узаконить создание и применение различных частных классификаторов и шифраторов, устанавливаемых в каждом конкретном случае специальными соглашениями между получателем и изготовителем продукции. Этот путь будет более реальным как с точки зрения создания и внедрения классификаторов, так и с точки зрения их последующего поддержания в рабочем состоянии. Кроме того, этот путь обеспечит повсеместное использование значительно более коротких кодов (на 40—50%), чем при использовании общесоюзного классификатора. Сокращение кодов приведет к резкому сокращению объема перфорационных работ, магнитных лент и других запоминающих устройств, к повышению скорости обработки экономических данных, и, наконец, самое важное — к

сокращению объема данных, передаваемых по каналам связи в экономических автоматизированных системах управления.

Служба нормативов ОАСУ

Нормативы наряду с алгоритмами являются главной экономико-информационной основой ОАСУ. Нормативы связывают ОАСУ с реальными условиями функционирования производства. Нормативы различных видов (трудовые, финансовые, материальные и т. д.) должны создаваться по подсистемам, но методика построения, кодирования и оформления нормативов должна быть единой; она должна быть разработана службой нормативов, которая должна вести учет всех нормативов и давать разрешения на введение новых или исключение ненужных нормативов, а также определять порядок их корректировки и следить за его выполнением.

4. Общий порядок разработки и документирование больших управляющих систем

Общий порядок разработки больших управляющих систем в экономике может быть представлен следующим образом:

а) описание и анализ существующей системы управления и выявление ее недостатков, которые должны быть устранены с помощью средств автоматизации;

б) определение целей, критериев и границ большой управляющей системы, намечаемой к разработке;

в) определение общей структуры, составных частей системы, внешних и внутренних связей в большой управляющей системе;

г) алгоритмизация информационных процессов в подсистемах с помощью универсальных или специализированных алгоритмических языков;

д) моделирование системы (сначала по частям, а затем в комплексе) с целью определения конкретной структуры системы и ее основных параметров, обеспечивающих заданные эксплуатационные и технические характеристики с учетом стоимости, надежности, сроков создания и внедрения, экономической эффективности и

окупаемости. В связи со сложностью подготовки экономических моделей и особенно исходной информации для них необходимо сочетать моделирование на ЭВМ для целей проектирования систем с экспериментальным и практическим решением задач и последовательным поэтапным внедрением частей системы. Таким образом, создание автоматизированных экономических систем будет представлять непрерывный процесс разработки, внедрения и практического использования частей системы с постоянным их расширением, объединением и совершенствованием. При этом важно выделить законченные этапы внедрения с тем, чтобы обеспечить практическую эксплуатацию внедренных подсистем и задач без изменений достаточно длительное время;

е) систематическое изучение вопросов совместимости частей (подсистем) большой управляющей системы с целью возможно раннего выявления случаев несовместимости;

ж) оптимизация хода разработки и внедрения больших управляющих систем на основе методов СПУ.

Как показывает зарубежный и отечественный опыт, важным условием успеха в создании больших управляющих систем является систематическое и тщательное ведение документации при разработке, отладке, испытаниях и внедрении этих систем.

К числу основных требований системной документации относятся:

1) унификация форм входной и выходной информации;

2) блочный иерархический принцип построения классификации и учета алгоритмов и программ, стандартизация форм их описания;

3) стандартизация форм и иерархический принцип представления и учета структурных и функциональных схем управляющих систем;

4) наличие строгой формализованной методики согласования подсистем по алгоритмам и информации;

5) унификация информационных массивов — нормативов, планов, отчетов, справочных данных по продукции, материалам, оборудованию, кадрам и наличие строго формализованной методики по их ведению и проверке;

6) наличие полной и тщательно разработанной системы тестов, позволяющих контролировать и обнаружи-

вать неисправности или ошибки как в системе в целом, так и в отдельных ее подсистемах;

7) наличие строго формализованной методики и утвержденного порядка внесения исправлений и дополнений во все виды документации большой управляющей системы. При этом следует иметь в виду, что разработка вопросов документации для большой управляющей системы и практическое ведение и оформление этой документации представляют собой весьма сложную и трудоемкую работу, которая должна учитываться в планах работ по созданию системы и на нее должны быть предусмотрены сроки и людские и другие ресурсы.

УДК 002.513.5:681.322-523.8

ПОИСК ДОКУМЕНТОВ, ЗАПИСАННЫХ В ЗУ ЭВМ НА ЕСТЕСТВЕННОМ ЯЗЫКЕ

А. И. Китов, В. В. Костюк

1. ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ

В описываемой ИПС для представления в памяти ЭВМ документов и для представления запросов используется естественный язык научных текстов. Каждый документ в машине представлен набором пунктов фиксированного значения. Например, пункт с номером 1 означает заглавие документа, пункт № 2 — фамилии авторов, пункт № 3 — название журнала (для статей), пункт № 4 — краткую аннотацию статьи, пункт № 5 — название издательства (для монографий), пункт № 6 — год издания и т. д. Не обязательно каждый документ должен быть представлен всеми пунктами. Всего может быть различных пунктов несколько сотен: из этого набора пунктов в каждом конкретном машинном документе используется в среднем 10—15 пунктов. Для эффективного взаимодействия ИПС с абонентами (пользователями) предусматривается иерархическая организация пунктов: отдельные пункты являются детализацией (подпунктами) других пунктов, что отражается в их нумерации. Например, пункты с номерами 31, 32, ... 39 являются детализацией пункта 3 и т. д.

Поиск документов может производиться в принципе по любому из пунктов или подпунктов. Для поиска задается номер пункта и набор признаков — терминов, по которым должен производиться поиск. Критерием выдачи является вхождение терминов запроса в термины соответствующего пункта документа. Если, например, необходимо произвести поиск по тематическим признакам, то можно выбрать либо пункт № 1 (Заглавие), либо пункт № 4 (аннотацию). В первом случае поиск будет быстрым, но не точным; во втором случае поиск — более точным, но более медленным. Можно комбинировать оба эти способа: сначала — поиск по заглавиям, а затем — более точный отбор по аннотациям. Если нужно провести поиск по авторам, то задается номер пункта 2 и фамилии авторов; можно аналогичным образом вести поиск по названию издательства, названию журнала и т. д. Пункт с нулевым номером резервируется для включения специально составленной фразы (фраз), выполняющей роль поискового образа документа. Это понадобится в тех случаях, когда поиск по заголовкам или аннотациям документов не обеспечивает нужной полноты и точности. В этом же пункте (нулевом) указывается и единый инвентарный номер документа (ЕИН).

Термины в запросе могут быть связаны тремя видами логической связи: конъюнкцией (пробел или запятая), дизъюнкцией («V»), отрицанием («—»). Все термины запроса, связанные конъюнктивной связью, должны обязательно присутствовать в соответствующем пункте документов. Из терминов запроса, связанных дизъюнктивной связью, достаточно присутствие хотя бы одного. Термины запроса, помеченные отрицанием, должны отсутствовать в соответствующем пункте документа.

Принципиальной особенностью описываемой системы является отсутствие в ней каких-либо машинных словарей-тезаурусов и в связи с этим отсутствие цифрового кодирования документов и запросов. Документы, представленные наборами пунктов указанных типов, вводятся в ЭВМ и хранятся в ЗУ в виде фраз естественного языка, перед которыми стоят номера пунктов. Запросы вводятся в виде номера пункта и последовательности слов (признаков), связанных операциями конъюнкции, дизъюнкции и отрицания.

Обычно содержание пунктов и подпунктов машинных документов представляется простыми связными фразами естественного языка, без глаголов. В принципе, могут использоваться и обычные фразы с глаголами, но при поиске глаголы будут пропускаться, так как они не будут совпадать с дескрипторами запросов. Использование обычных фраз может иметь смысл с двух точек зрения:

а) исключается индексирование;

б) при выдаче на печать сохраняется форма фразы, удобная для человека.

Однако при этом естественно увеличивается объем поискового массива и затраты времени на поиск. Для отождествления слов отделяются окончания слов запроса (путем побуквенного анализа справа налево) и оставшиеся основы корней слов побуквенно (слева направо) сравниваются со словами соответствующего пункта документа.

Условие совпадения двух дескрипторов (ПОД и поискового предписания) считается выполненным, если основа слова из запроса совпала с левой начальной частью некоторого слова в документе. При этом не рассматривается вопрос о том, что представляет собой оставшаяся (правая) часть данного слова документа. Таким образом, в качестве (основ) и окончаний слов могут использоваться довольно произвольные их левые и правые части. В ИПС могут храниться два списка: список окончаний и список суффиксов, и в зависимости от заданного режима будут отделяться более длинные или более короткие части. Алгоритм сравнения допускает также такую возможность, когда отделять окончания в дескрипторах запроса может сам автор запроса при его формулировке. При этом слова с отделенными окончаниями записываются с точкой (вместо отделенной части).

В этом случае программа не отделяет окончания, а использует часть слова, стоящую перед точкой в качестве основы при сравнении. Используя эту возможность, автор запроса может в сомнительных случаях оставлять в качестве «основы» только несколько начальных букв слова (если, например, слово допускает чередование букв в основе). Алгоритм сравнения позволяет также исключать из фраз запроса лишние слова (так называемые «паразитные» слова — *вопрос*, *рассмотрение* и т. п.), а также предлоги, союзы и т. д.

Для этого достаточно включить такие слова в полном виде в список «окончаний» и они будут полностью отбрасываться программой отделения окончаний.

Основными преимуществами указанного метода поиска являются, во-первых, отсутствие машинных словарей и процедур цифрового кодирования и декодирования поисковых образов документов и запросов, что связано с многократными обращениями к внешним накопителям, и, во-вторых, способ сопоставления слов запроса и документа (отделение «окончаний» в запросе и сопоставление слева направо основ слов из запроса со словами в документе) может обеспечить, в принципе, более высокую точность сопоставления по сравнению со способом независимого отделения окончаний и суффиксов у слов запроса и слов документа. При этом последнем способе окончания должны отделяться

дважды — у терминов документа и у терминов запроса, а при первом способе они отделяются один раз и, естественно, что вероятность ошибок при этом резко уменьшается. Кроме того, следует иметь в виду, что ошибка в определении основы слова и неправильное присвоение ей кода дескриптора (класса эквивалентности) будет приводить к многократным ошибкам при сопоставлении запросов и документов. В нашем методе вообще отсутствует цифровое кодирование слов документов и этот вид ошибок исключается.

К недостаткам рассмотренного метода относится, во-первых, то, что синонимия устраняется не автоматически, как в ИПС, использующих тезаурусы, а, во-вторых то, что для записи словесных (а не кодированных) поисковых образов документов требуется большой объем памяти.

Для разрешения синонимии необходимо к каждому термину запроса с помощью дизъюнкций присоединять все синонимы. Это можно делать вручную с помощью ручного словаря. Ясно, что когда синонимия разрешается с помощью ручного словаря, то время составления запроса увеличивается, так как автор должен выбрать из словаря все синонимы для всех терминов запроса и включить их в запрос. Словарь синонимов должен вестись, по существу, вручную. Периодически, по мере пополнения массива ИПС документами, содержащими новые слова, эти новые слова выдаются на печать и специалисты-индексаторы должны анализировать и либо включать их в словарь в качестве новых слов, либо относить их к синонимам слов уже введенных в словарь. Для такого анализа должны вестись вручную следующие картотеки слов словаря.

Алфавитная картотека, в которой все слова расположены по алфавиту (каждое слово на отдельной карточке).

Предметная систематическая картотека, в которой карточки с терминами располагаются группами синонимов, а сами синонимы в этих группах располагаются в виде пермутационного указателя по алфавиту каждого слова группы путем их последовательной перестановки — пермутации.

Подобные словари (алфавитный и пермутационный словарь синонимов) могут периодически выдаваться на ЭВМ по специальной программе. Ясно, что и при подготовке пермутационного словаря с помощью ЭВМ решение вопроса об отнесении того или иного слова к синонимам или к новым словам останется за человеком, так как это решение связано с пониманием смысла слова. Работа со словарем синонимов и в связи с этим увеличение времени на формулировку запроса может рассматриваться не только как отрицательное, но и как положительное явление, так как в процессе этой работы абонент системы знакомится с терминологией документов, имеющихся в ИПС по данному вопросу, более глубоко продумывает запрос и более четко его формулирует.

В дальнейшем по результатам поиска запрос может уточняться: это может происходить в режиме диалога пользователя с ИПС при последовательном улучшении результатов поиска.

Рассмотренные до сих пор вопросы относятся по существу к определению соответствия отдельного документа (либо по заголовку, либо по аннотации, либо по авторам и т. д.) запросу. Сам же поиск — отбор документов для такого анализа — остался пока что вне поля зрения. При небольших массивах описанным методом можно производить сплошной просмотр и анализ документов без какого-либо предварительного отбора. При больших массивах (свыше 10 000) сплошной просмотр занимает слишком много времени и делается нерациональным. В этом случае необходим какой-то предварительный отбор документов. Можно использовать ассоциативно-адресные способы поиска, способы логических матриц и др. В частности, достаточно простым и эффективным способом является формирование всего массива документов не сплошным потоком, а по зонам на магнитной ленте, соответствующим тематическим подмассивам. Документы записываются в те или иные зоны в соответствии с рубриками и подрубриками, присваиваемыми документам авторами или индексаторами. Так как один и тот же документ может относиться к нескольким рубрикам и подрубрикам и количество документов в рубриках и подрубриках заранее трудно предвидеть, то привязка зон магнитной ленты к рубрикам и подрубрикам должна носить не жесткий, а вероятностный характер. При этом в одной зоне могут оказаться документы, относящиеся к разным рубрикам и подрубрикам, но основная часть попавших в одну зону документов должна обладать тематической близостью.

По мере пополнения массива системы должны производиться периодические ревизии массива, переформирование зон и перестройка рубрикатора для обеспечения большего соответствия состава документов в зонах рубрикатору. При этом возможна автоматическая корректировка рубрикатора в соответствии с поступающими документами.

Соответствие зон рубрикатору постоянно фиксируется в специальном машинном каталоге, представляющем собой упрощенный вариант инверсного поискового массива, в котором вместо номеров документов фигурируют номера зон магнитной ленты. При прямом входе в каталог можно по номеру рубрики и подрубрики найти номера зон, в которых находятся документы, относящиеся к заданным рубрике и подрубрике. При обратном входе в каталог можно по заданному номеру зоны определить номера рубрик и подрубрик документов, имеющихся в этой зоне. Прямой вход используется при поиске, когда по заданным рубрикам и подрубрикам отбираются зоны, в которых могут находиться искомые документы. Поиск документов в этих зонах осуществляется сплошным просмотром. Обратный вход в каталог используется при реорганизации массива документов и корректировке рубрикатора. Заметим, что периодическая реорганизация и перезапись массива документов, сопровождающаяся корректировкой рубрикатора и каталога, имеет важное значение как для поддержания сохранности массива, так и для изучения его состава и структуры специалистами, ведущими этот массив, что является специфической особенностью систем «человек-машина».

2. ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ

Массив документов рассматриваемой ИПС формируется четырьмя программами, работающими под управлением диспетчерской программы.

Комплекс программ, формирующих этот массив (рис. 1), обеспечивает начало формирования, пополнение, корректировку, дублирование и контроль сформированного массива документов. Первые два процесса реализуются программой инвентаризации и контроля входных документов (программа ИНВН) и программой формирования справочного фонда (программа ФОСФ), включаемыми в работу диспетчером ИПС. Программа инвентаризации осуществляет формальный контроль поступающих документов и автоматически присваивает вводимым документам единые инвентарные номера. Проверенные документы с помощью программы ФОСФ вносятся в информационный фонд, организованный на магнитных лентах.

Программа, осуществляющая поиск документов в информационном фонде (рис. 2), позонно считывает

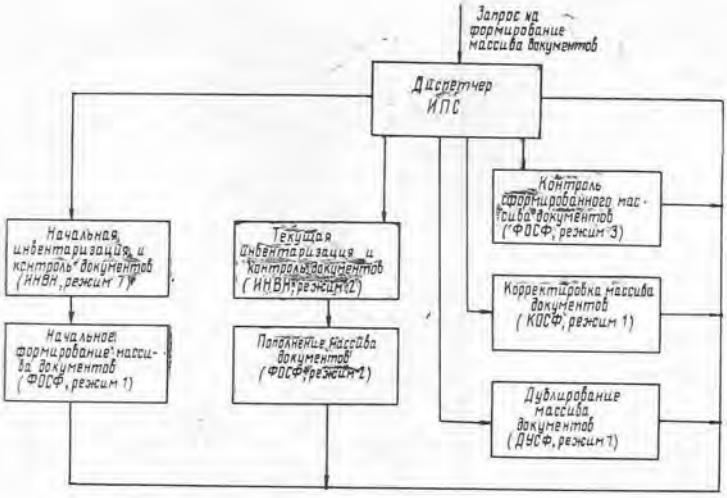


Рис. 1. Формирование массива документов

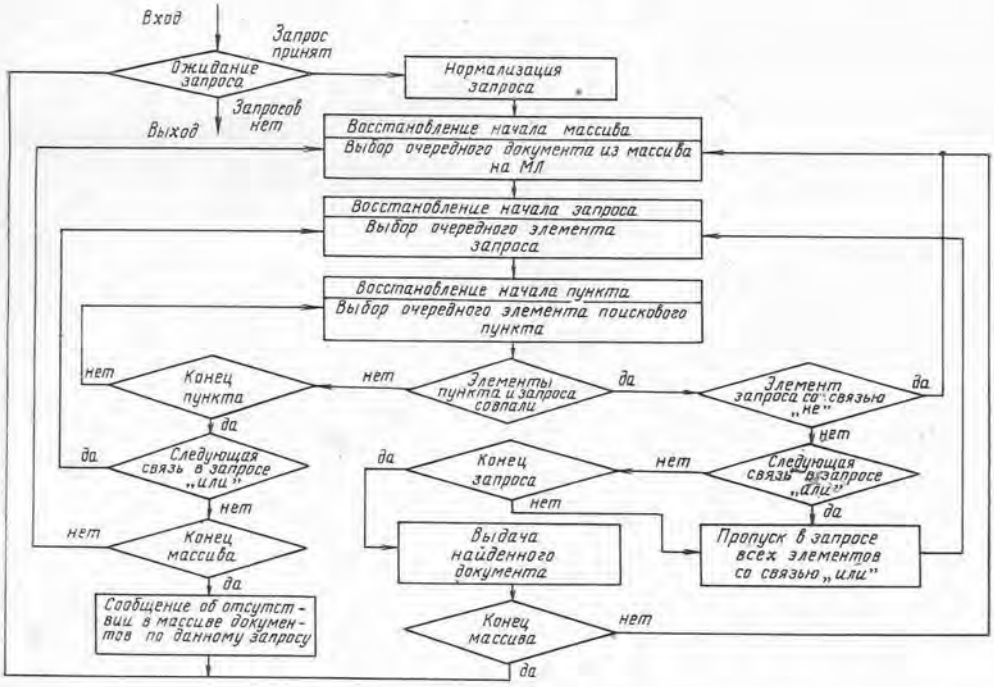


Рис. 2. Алгоритм поиска документов по содержимому заданного пункта

с магнитной ленты в оперативную память документы массива и, последовательно рассматривая их, выдает пользователю на АЦПУ или на дисплей документы, отвечающие критерию соответствия поисковому запросу.

Для поиска пользователь с терминального устройства вводит запрос, имеющий вид:

AXXX. поз>,

где: А — признак вида нормализации запроса (один символ); XXX — номер пункта, по содержимому которого будет проводиться поиск (три десятичные цифры); ПОЗ — поисковый образ запроса, представляющий собой фразу (фразы) на естественном языке; отдельные элементы фразы могут быть связаны конъюнкцией, дизъюнкцией и отрицанием.

Признак вида нормализации запроса определяет режим автоматического преобразования исходного запроса к виду, необходимому для операции сравнения. Разработанный в описываемой ИПС алгоритм реализует нормализацию запросов следующих четырех видов:

1) отсутствие преобразований (символ — «Ж»);
2) исключение лишних слов (символ — «П»);
3) отделение окончаний (символ — «О»);
4) отделение суффиксов (символ — «С»).

Первый вид реализуется в том случае, если пользователь сразу задает запрос в нормализованном виде и не желает подвергать его каким-либо преобразованиям. В этом случае пользователь ставит в запросе в качестве признака А символ «Ж», что означает «жесткий запрос». В режиме отделения суффиксов последовательно исключаются лишние слова и отделяются окончания и суффиксы. В режиме отделения окончаний удаляются лишние слова и отделяются только окончания. В режиме исключения лишних слов исключаются только лишние слова, заданные определенным списком. Суффиксы и окончания отделяются в соответствии с их списками, заданными заранее в памяти ЭВМ.

После нормализации запрос представляет собой последовательность отдельных элементов (основ или корней слов), связанных логическими операциями «И», «ИЛИ» и «НЕ». Для представления операции «И» используется символ «V» и для представления отрицания перед соответствующим термином ставится символ «—» (минус). Заметим, что в исходном запросе для обозначения конъюнкции («И») используется также пробел, для обозначения дизъюнкции — союз «ИЛИ», а для обозначения отрицания — слово «КРОМЕ», которое ставится перед отрицаемым термином.

Для поиска в справочном массиве выделяется определенная зона, из нее выбирается очередной документ, фиксируется начало пункта с заданным в запросе номером; элементы этого пункта (слова) посимвольно сравниваются с элементами нормализованного запроса.

Элемент запроса, перед которым стоит символ отрицания, не должен совпадать ни с одним элементом заданного пункта документа. Если он совпадает хотя бы с одним элементом данного пункта, то программа переходит к проверке следующего документа. Если проверяемый элемент (слово) запроса не имеет перед собой отрицания и проверка его с очередным элементом документа не дает совпадения, то программа проверяет вид связи, которой связан данный элемент запроса с последующим элементом запроса. Если в этом месте имеется связка «V», то сравнение запроса с документом продолжается, а именно, следующий элемент запроса сравнивается с элементами поискового пункта. Если элемент запроса, не совпавший с каким-либо элементом пункта, соединен с последующим элементом запроса конъюнкцией «И», то документ считается нерелевантным запросу и программа переходит к выбору и просмотру следующего документа. При совпадении неотрицаемого элемента запроса с каким-либо элементом документа сравнение запроса и документа продолжается, причем все последующие элементы запроса, связанные с данным элементом логической связью «ИЛИ», пропускаются.

Если поисковый пункт отвечает критерию смыслового соответствия, он выдается на АЦПУ или на дисплей и программа переходит к анализу следующего документа. Если при просмотре всего справочного массива не было обнаружено совпадения поискового пункта с нормализованным запросом, пользователю выдается сообщение о том, что в справочном массиве по данному запросу документов нет.

Рассмотренный алгоритм сравнения запросов и документов на естественном языке реализован на ЭВМ «Минск-32». Время поиска документов в массиве из 3000 документов путем их сплошного просмотра составляет приблизительно 1,5 минуты (без учета времени на выбор соответствующих зон).

Статья поступила в редакцию 26 марта 1975 г.

2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

А. И. КИТОВ

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ДОКУМЕНТАЛЬНО-ФАКТОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВОЙ СИСТЕМЫ

В СССР и за рубежом широко ведутся работы по созданию и использованию автоматизированных информационно-поисковых систем (ИПС). Многие ИПС эффективно применяются при поиске различных документов (справочных, нормативных, отчетных, плановых, директивных, научных) и при выдаче справок на запросы. Кроме того, ИПС могут производить логическую обработку хранимой информации и выдавать обобщенные или сравнительные данные. В основе работы большинства ИПС лежит дескрипторный способ описания документов и запросов.

Дескрипторы — это термины с четко определенным однозначным смыслом, которые включаются в словарь, называемый тезаурусом. Каждому дескриптору присваивается постоянный номер, являющийся кодом дескриптора. Так как естественный язык, на котором составляются экономические и научно-технические документы, не может быть эффективно использован для автоматического поиска и обработки документов, то для этих целей применяют искусственный язык, называемый информационно-поисковым языком (ИПЯ). ИПЯ включает в себя словарь дескрипторов и набор формальных грамматических правил для связи дескрипторов в предложения. Правила могут быть очень простыми (например, запись дескрипторов последовательно через запятые) или сложными (запись дескрипторов в предложении с указанием грамматической роли каждого дескриптора и смысловых связей между ними).

Для машинного поиска и обработки документов необходимо основное смысловое содержание документов выразить с помощью ИПЯ или, как принято говорить, составить поисковый образ документа (ПОД). Этот процесс выполняется либо человеком-индексатором, либо ЭВМ по специальной программе автоматической индексации. Запросы от потребителей информации, поступающие на есте-

ственном языке, также должны формулироваться на ИПЯ, как правило, теми же индексаторами, которые работают с документами данного профиля.

Различают два типа ИПС: документальные и фактографические. В первых в ответ на запрос выдаются ссылки на документы, содержащие интересующие заказчика сведения. Во вторых в ответ на запрос выдаются конкретные справки. Основные требования, предъявляемые к ИПС обоих типов: быстрота, точность и полнота поиска документов или справочных данных, возможность корректировки и пополнения фонда документов и словарного состава, надежность и удобство эксплуатации.

В настоящей статье рассматриваются основные принципы построения дескрипторной ИПС, в которой сочетаются возможности документальных и фактографических ИПС. Подобные системы отличаются гибкостью применения: в зависимости от условий использования, требований заказчиков, наличия исходной информации и других факторов возможно накопление и выдача как ссылок на документы, так и фактических справок, представляющих собой конкретные ответы на поставленные вопросы. В процессе эксплуатации возможно пополнение документальных ссылок фактическими сведениями, корректировка ранее введенных справочных данных, установление перекрестных ссылок между различными документами и т. д.

Основной задачей любой ИПС является так называемый ретроспективный поиск информации, т. е. поиск документов или фактических справок-ответов на вопросы в полном массиве информации, накопленной за все время существования данной ИПС. Кроме ретроспективного поиска, ИПС в зависимости от состава программ может осуществлять поиск документов, относящихся к определенному периоду издания, распределять документы по заранее установленным рубрикам и подрубрикам (подготовка библиографических указателей), сортировать документы по тематическим профилям, категориям, видам и т. д.

Анализ опыта разработки и эксплуатации ряда ИПС, сочетающих свойства документальных и фактографических систем (в дальнейшем такие ИПС будем обозначать ДФИПС) позволяет сделать вывод о перспективности их развития. Наметим некоторые общие принципы и рекомендации по построению ДФИПС.

В качестве первого принципа можно указать на целесообразность разделения машинных информационных документов (массивов) на два вида: поисковые образы документов, образующие поисковый массив, и справки (формуляры) документов, образующие справочный массив. Это разделение носит технологический характер: в поисковом массиве информация представлена в формализованном виде на ИПЯ и предназначена для машинного анализа и отбора; в справочном массиве информация записана на естественном языке и предназначена для выдачи человеку. Возможны и сочетания этих способов.

В общем случае информационные фонды включают в себя три вида информации: первичную (планы, сводки, нормативы, отчеты, статьи, патенты и т. п.), вторичную (аннотации, рефераты, информационные карты) и третичную (машинные поисковые образы документов и машинные справки документов, называемые также формулярами документов). Поисковый образ документа характеризует тематику документов или вопросов и служит для поиска документа; он имеет единый инвентарный номер документа (ЕИН) и содержит 5—20 дескрипторов, определяющих суть вопроса, рассматриваемого в документе. Совокупность ПОДов образует поисковый массив, хранимый на магнитных дисках или лентах. Справка или формуляр также имеет единый инвентарный номер (тот же, что и в ПОДе) и содержит полное название документа, фамилии авторов, аннотацию и библиографические данные (год издания, название источника, страницы и др.). Справка документа выдается после того, как в результате поиска в поисковом массиве определен единый инвентарный номер документа. Справка служит для получения необходимой информации по данному документу или вопросу непосредственно заказчиком, выдавшим задание на поиск информации. Справка может содержать подробные фактические сведения по вопросу, определенному ПОДом.

Следует подчеркнуть, что разделение ПОДов и справок на два массива связано с различным функциональным назначением этих двух видов информации: непосредственно при поиске используется лишь поисковый массив и только после того, как поиск произведен, обращаются к справочному массиву. Так как поисковым массивом пользуются значительно чаще, то его целесообразно хранить в запоминающих устройствах с прямым доступом — на магнитных дисках (МД). Справочный массив следует хранить на магнитных лентах, учитывая бóльший объем его и меньшую частоту обращения к нему. Создание отдельного массива ПОДов приводит к более плотной записи последних. При этом переписываемые в процессе поиска с МД в оперативное запоминающее устройство отдельные зоны или блоки поискового массива содержат бóльшее число записей по сравнению со случаем совместного хранения ПОДов и справок в одном массиве. Уплотнение поискового массива сокращает число обращений к внешним накопителям, что заметно повышает скорость поиска. С другой стороны, наличие отдельного массива справок упрощает процесс пополнения и корректировки справок. Это особенно необходимо в фактографических ИПС.

Следующим принципом построения информационно-поисковой системы является реализация поиска документов в общем случае в виде нескольких последовательных этапов. Такой подход целесообразен при достаточно большом объеме словаря дескрипторов и фонда документов, среди которых должен осуществляться поиск.

Для выполнения первого этапа поиска весь фонд документов делится на ряд тематических подмассивов, соответствующих различным разделам документации, и затем производится выбор в со-

ответствии с запросом таких подмассивов, в которых могут содержаться искомые документы.

На втором этапе поиска более детально просматриваются отобранные подмассивы и осуществляется поиск в них нужных документов с использованием достаточно простого критерия смыслового соответствия. Например, условиям поиска удовлетворяют документы, в ПОДы которых входят все дескрипторы, заданные в поисковом образе запроса (ПОЗ).

На третьем этапе производится логический анализ поисковых образов документов, найденных на втором этапе. При этом анализируются смысловые связи между дескрипторами поискового образа документа, которые сравниваются со смысловыми связями между дескрипторами запроса. Третий этап проводится только в том случае, если на втором этапе поиска было найдено достаточно большое число документов. Если исходный массив документов не велик (меньше 10 000), что может быть на начальной стадии комплектования ИПС документами, то можно не проводить первый этап поиска и не разделять массив на подмассивы. В этом случае выполняется сразу второй этап поиска, который является, таким образом, основным.

Можно проводить и четвертый, еще более детальный этап отбора документов, когда для анализа привлекаются различного рода эквивалентные преобразования поисковых образов документов и запросов, учитываются статистические характеристики дескрипторов, запросов и документов.

Предварительный отбор тематических подмассивов, в которых могут находиться требуемые документы, достаточно просто реализуется при помощи логических шкал, фиксирующих использование дескрипторов в различных тематических поисковых подмассивах. Для каждого дескриптора отводится ячейка памяти, в которой размещается логическая шкала. Каждому разряду шкалы поставлен в соответствие один тематический поисковый подмассив; если в этом подмассиве имеется хотя бы один документ, в ПОДе которого фигурирует данный дескриптор, то в соответствующем разряде ставится единица, в противном случае — нуль. На первом этапе поиска для каждого поискового образа запроса выбираются логические шкалы его дескрипторов и путем их логического умножения определяются тематические подмассивы, в которых могут быть документы, отвечающие данному запросу. Так как поиск идет обычно одновременно по большому числу запросов (20—30), то такая операция проводится сразу для всех ПОЗов. Затем ПОЗы сортируются по тематическим подмассивам, после чего поочередно проводится поиск внутри каждого тематического подмассива, отобранного на первом этапе. Поиск идет только по тем ПОЗам, которые относятся к данному тематическому поисковому подмассиву.

Для машинной реализации второго этапа поиска весьма эффективен ассоциативный узловой метод, сочетающий в себе преимущества прямого и инверсного способов организации поисковых массивов. Поисковый образ каждого документа при этом способе пред-

ставляется ассоциативным узлом, в котором каждому дескриптору ПОД соответствует одно слово, состоящее из кода дескриптора, кода смысловой связи и адреса связи. Адреса связи объединяют в единые списки документы с одинаковыми дескрипторами. Каждому дескриптору соответствует один список на данном МД. Поиск заданных документов ведется путем прослеживания одного списка, соответствующего тому дескриптору из числа имеющихся в ПОЗе, который содержит наименьшее число документов в своей цепочке. При прослеживании данного списка проверяется каждый его член на вхождение в поисковый образ документа этого члена остальных дескрипторов, имеющихся в ПОЗе. В результате поиска определяются единые инвентарные номера тех документов, ПОДы которых удовлетворяют заданному критерию смыслового соответствия. В случае, если на этом этапе поиска обнаружено слишком большое количество документов, производится третий этап поиска — сплошной просмотр ПОДов, найденных на втором этапе, и отбор среди них тех документов, которые наиболее полно отвечают содержанию запроса. Для более точного отбора используется большее количество дескрипторов ПОЗ и смысловые связи (указатели отношений между дескрипторами), а также более тонкие критерии смыслового соответствия.

После того как в поисковом массиве найдены нужные ПОДы, в них определяются ЕИНы документов и по ним в справочном массиве отыскиваются справки найденных документов, которые выдаются частично или полностью заказчику. Таким образом, ЕИНы позволяют идентифицировать ПОД и справку документа при раздельном их хранении.

Для поиска документов запросы задаются на формализованном языке, близком к естественному, причем ЭВМ по специальной программе диалога может помочь неопытному абоненту правильно сформулировать свой запрос. Запрос представляет собой также набор формализованных фраз, характеризующих тематику искомых документов.

Для повышения полноты и точности поиска документов используется модуль программы эквивалентных преобразований фраз запросов, обеспечивающий представление одного и того же запроса в нескольких модификациях. По каждой из модификаций запроса может производиться отдельный поиск и выдача документов. В число эквивалентных преобразований входит, например, замена прилагательного перед существительным существительным в родительном падеже, стоящим после данного существительного.

Заказчик-абонент, задавая запрос, может указать в нем форму выдачи, например выдавать весь документ или его определенную часть (пункт), выдавать все найденные документы или только их количество, выдавать не больше чем заданное количество документов.

Помимо поиска и выдачи информации, ДФИПС обеспечивает возможность логической и арифметической обработки отобранных

данных (упорядочение, суммирование, определение средних, максимальных и минимальных значений и др.).

Точность и полнота поиска повышается за счет использования в процессе поиска и индексации документов родо-видовых и ассоциативных отношений между дескрипторами. Для реализации такой возможности строится иерархический словарь, позволяющий для данного дескриптора находить более общие (родовые) и более частные (видовые) понятия, а также понятия, связанные с ним тематической близостью (ассоциативной связью). Примером ассоциативной связи может служить связь понятий «ЭВМ» и «программирование». Иерархический словарь понятий оперирует только с кодами дескрипторов и строится в виде многодеревной списковой структуры. Вершиной каждого дерева является наиболее общий дескриптор данной предметной области, от него отходит подсписок более частных дескрипторов, от каждого из которых отходят подсписки еще более частных дескрипторов и т. д. В этих списках и подсписках у каждого члена должен быть обратный адрес связи, отсылающий к более общему понятию, а также адрес связи (или несколько адресов связи) к понятиям (дескрипторам), связанным с данным дескриптором ассоциативными отношениями.

При поиске документов может случиться так, что на запрос, сформулированный с помощью ряда дескрипторов, ИПС выдает слишком мало или слишком много документов или выдаются документы, не вполне отвечающие требованиям абонента. В этом случае ЭВМ по специальной программе и указанию абонента или оператора может обратиться к иерархическому словарю и выбрать из него дескрипторы более общие (если нужно увеличить выдачу) или более частные, а также ассоциативные (если нужно уточнить и сократить выдачу), переформулировать запрос и снова произвести поиск. Переформулированный запрос может быть либо показан абоненту для подтверждения перед повторным поиском, либо ЭВМ произведет поиск и выдаст абоненту готовые результаты поиска. При ручной индексации документов в ПОДы иногда попадают термины, отсутствующие в словаре. В этом случае ЭВМ может помочь индексатору, выдав по его запросу вместо отсутствующих терминов более общие и более частные термины, определенные с помощью иерархического словаря, с тем чтобы индексатор мог выбрать из них подходящие термины для замены отсутствующих.

Вопросы использования иерархических словарей тесно связаны со стратегией поиска и автоматизацией процессов индексации, и в настоящее время они находятся в стадии разработки и исследования.

Важным принципом построения ДФИПС является сочетание возможностей ручной индексации документов при подготовке их к вводу в ИПС с автоматической индексацией. Первый способ используется в основном при фактографическом режиме работы ИПС, когда требуется точная и однозначная индексация фактических сведений и точная формулировка запросов. Второй способ может быть применен при документальном (библиографическом) режиме

работы ИПС, когда допустима некоторая неопределенность в представлении ПОДов, в этом случае она может быть компенсирована соответствующей избыточностью в выдаче ссылок на документы.

При ручной индексации специалистами-индексаторами для каждого документа составляются ПОД и справка, которые сначала записываются на специальный бланк, затем перфорируются и вводятся в машину. При этом возможно как ручное, так и автоматическое кодирование дескрипторов и смысловых связей между ними. При ручном кодировании тематические дескрипторы заменяются их числовыми кодами (номерами), взятыми из тезауруса. Ручное кодирование ПОДов применяется при отсутствии программ автоматического кодирования и машинных лексических словарей. В данном случае несколько сокращается объем перфорации исходной информации (ПОДов и ПОЗов). Однако ручное кодирование требует затраты времени на поиск кодов в тезаурусе и сопряжено с большим количеством ошибок, поэтому оно заменяется автоматическим.

Перфорация справок осуществляется в текстовой форме (без предварительного кодирования) и справки хранятся в памяти ЭВМ на МЛ и выдаются на печать в текстовом виде, пригодном для непосредственного использования заказчиком.

При автоматическом кодировании ПОДы и ПОЗы задаются, перфорируются и вводятся в ЭВМ в текстовом представлении, а ЭВМ при помощи специальной программы грамматического анализа и кодирования (ГРАК), использующей машинный лексический словарь, переводит их в кодовое представление. Таким путем сокращается общая трудоемкость подготовки ПОДов и ПОЗов для ввода в ЭВМ, обеспечивается надежный контроль кодирования и создаются возможности для диалогового взаимодействия между ИПС и пользователями.

Автоматическое кодирование ПОДов и ПОЗов включает в себя как кодирование смысловых связей, так и кодирование дескрипторов. Например, в ряде ИПС, реализованных на ЭВМ типа «Минск», исходная запись ПОДов и ПОЗов для автоматического кодирования осуществляется специалистами-индексаторами на формализованном языке, в котором допускаются только назывные фразы определенной структуры и фиксированный набор смысловых связей. Последний включает в себя такие связи: **и, или, не, при помощи, предназначен для, после (в результате), при наличии (при условии).** Кроме того, возможно использование сокращенной формы прилагательных и родительного падежа существительных. Каждая формализованная фраза должна содержать одно или несколько подлежащих (существительные в именительном падеже), может включать определения в форме сокращенных прилагательных и дополнения в родительном падеже. Применение сокращенных прилагательных вместо полных (например, *красн.* вместо *красный, красная, красное, красные* и т. д.) резко упрощает грамматический анализ и кодирование прилагательных. То же можно сказать и об ограничении форм существительных только именительным и родительным падежом единственного числа. Получающиеся при этом

формализованные фразы обеспечивают достаточную полноту и точность представления ПОДов и ПОЗов с точки зрения автоматического поиска и обработки информации.

Если в некоторых ДФИПС требуется автоматическая обработка справок-формуляров или их отдельных пунктов, то в них также информация должна быть представлена с помощью подобных формализованных фраз.

Опознавание слов, фигурирующих в ПОД или ПОЗ в качестве дескрипторов, производится программой ГРАК путем сравнения заданного слова и слов, имеющихся в словаре. Слова, не найденные в словаре, выдаются на печать для анализа с целью замены или включения в словарь. При выдаче закодированных формализованных фраз из ИПС на печать производится их декодирование специальной программой, использующей машинный словарь. При этом коды дескрипторов и смысловых связей заменяются их текстовыми представлениями и все слова расставляются в нужном порядке.

Следует подчеркнуть, что формализованные фразы ПОДов полностью соответствуют требованиям автоматической обработки с помощью ЭВМ (сравнение, эквивалентные преобразования, подсчеты статистических характеристик и др.), и в то же время при выдаче на печать они понятны человеку.

При автоматическом индексировании выполняется, во-первых, нормализация текста, т. е. представление его на формализованном ИПЯ, и, во-вторых, сжатие текста, т. е. выделение основного смыслового содержания текста, необходимого для поиска документов. В основе любого алгоритма нормализации текста лежит некоторая модель естественного языка, предусматривающая ряд последовательных этапов анализа и преобразования текстов. В частности, система автоматического индексирования, разработанная П. Науманном (аспирант автора статьи), включает в себя четыре этапа (уровня):

графический — представление текста в виде слов (последовательностей букв), пробелов, знаков препинания. Программа графического анализа вводит текст и разделяет его на слова;

морфологический — представление каждого слова предложения в виде лексемы и совокупности морфологических переменных (характеристик). Программа морфологического анализа выделяет в словах текста основу и окончание и определяет необходимую грамматическую информацию о слове (род, число, падеж и т. д.); при этом используется словарь основ и окончаний;

поверхностно-синтаксический — определение управляющих и управляемых членов предложения и видов связей (определительные, сочинительные, объектные и др.). Программный модуль поверхностно-синтаксического анализа построен на основе метода фильтров, предусматривающего ряд эмпирических правил (фильтров) для отбора из общего числа потенциально возможных синтаксических связей, только тех связей, которые реально допустимы контекстом;

глубинно-синтаксический — представление содержательных связей между членами предложения, независимо от их грамматического оформления, т. е. представление в обобщенном виде множества эквивалентных поверхностно-синтаксических структур. Глубинно-синтаксическая структура — это дерево, вершины которого обозначены символами обобщенных лексем трех типов: термы (имена), предикаты и адъюнкты. Предикаты показывают отношения между термами, а адъюнкты являются дополнениями к термам и предикатам. Ветви дерева помечены символами типов глубинно-синтаксических связей, характерных для естественного языка. Различают четыре вида объектных связей (между подлежащим и предикатом или между предикатом и объектами); субъектную, определительную и сочинительную связи.

Кроме перечисленных четырех этапов (уровней) анализа текстов на естественном языке, может быть и пятый — семантический. Однако теоретические представления о семантическом уровне в настоящее время весьма неопределенны, поэтому он пока не может быть применен для создания систем автоматической индексации.

Отметим, что в работе П. Науманна использована в основном модель естественного языка, предложенная А. К. Жолковским, И. А. Мельчуком и Ю. Д. Апресяном. Переход на ИПЯ в указанной системе автоматического индексирования делается с глубинно-синтаксического уровня, для которого производится уточнение вида определительной связи. В результате получается более глубокий уровень языка, который может быть назван семантико-глубинно-синтаксическим уровнем (СГСУ). Он является исходным для перехода к формализованному языку. Уточнение вида определительной связи производится на основе классификации предлогов и управляемых ими существительных (отношения места, времени и др.).

Программный модуль перехода осуществляет с помощью тезауруса перевод слов или словосочетаний к классам условной эквивалентности, а синтаксических и семантических связей между дескрипторами — к системе смысловых отношений данного ИПЯ.

На основе рассмотренных теоретических предпосылок П. Науманном была разработана экспериментальная система автоматической индексации научных текстов на русском, немецком и английском языках, реализованная на ЕС ЭВМ. Система включает в себя шесть программных модулей (рис. 1). Модули могут настраиваться на различные режимы работы: анализ текста с учетом грамматики или без учета, отделение при морфологическом анализе только окончаний слов или суффиксов и др.

В системе предусмотрен диалоговый режим работы человека и ЭВМ, обеспечивающий углубленный синтаксический и семантический анализ текста, который пока не может быть реализован автоматическим путем.

Сжатие текста при автоматической индексации достигается путем выделения:

наиболее информативных отрезков текста на основе списков ин-

дикативных слов, анализа связи предложений с заголовком, анализа положения предложения в тексте и др.;

наиболее часто встречающихся терминов, а также предложений, в которых эти термины встречаются.

Программные модули формируют поисковый, справочный и словарный массивы, осуществляют поиск, преобразование поисковых образов документов и запросов, формируют и выдают ответы и т. д. Известно, что укрупнение программных модулей упрощает их использование и сокращает время их вызовов и включения в работу, но снижает гибкость системы, т. е. ограничивает возможности получения различных сочетаний функций системы и возможности ее развития. Уменьшение размеров модулей и дробление их функций повышает гибкость системы, но усложняет управление модулями и увеличивает затраты машинного времени на включение их в работу. Целесообразно выбрать промежуточный вариант выделения модулей программ, исходя из критерия их функциональной законченности и автономности.

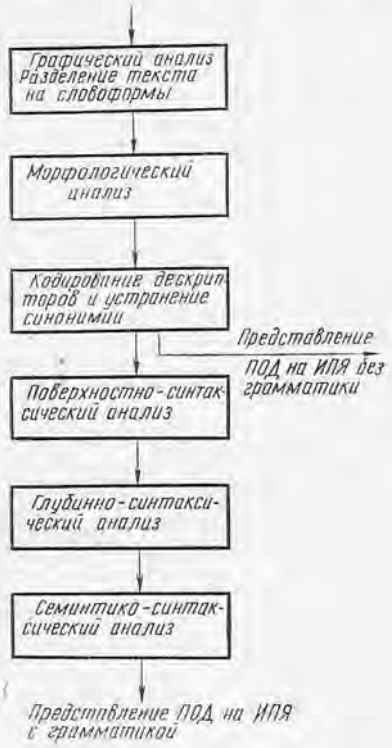


Рис. 1. Основные этапы нормализации текста при автоматическом индексировании

Управление работой отдельных модулей программ осуществляется специальной операционной системой ИПС, которая анализирует вид входной информации (запрос на поиск, информация для пополнения словарей, ввод новых документов и др.), автоматически формирует нужную последовательность программных модулей и задает им требуемые режимы работы. Например, если вводятся новые документы, то сначала работает программный модуль инвентаризации, который присваивает очередному документу единый инвентарный номер и осуществляет контроль и перекодирование поискового образа документа, затем — модуль грамматического анализа и кодирования дескрипторов, после чего — модули формирования поискового массива и справочного массива.

Стратегия управления работой ИПС, реализованная в ее диспетчере, должна сочетать принцип пакетной обработки запросов с принципом приоритетного обслуживания абонентов. Это означает, что при отсутствии срочных запросов (первого приоритета) ИПС начинает поиск информации только после того, как накопится опре-

деленное количество запросов, до этого система выполняет другие работы (ввод новых документов, пополнение словаря и др.).

Рассмотренные принципы построения ДФИПС наиболее полно реализованы в ИПС, созданной в Московском электротехническом институте связи (МЭИС) в период 1972—1974 гг. В этой системе, созданной на основе ЭВМ «Минск-32», сохранены такие основные принципы построения, характерные для ИПС, ранее реализованной во Всесоюзном научно-исследовательском институте медицинской информации Министерства здравоохранения СССР на ЭВМ «Минск-22», как ассоциативно-адресный способ организации поискового массива, использование отдельного справочного массива с фиксированными значениями пунктов справок-формуляров, употребление смысловых отношений как для построения формализованных фраз при выдаче на печать, так и для проведения уточненного поиска, автоматическое кодирование формализованных фраз при вводе информации в ИПС, применение позиционной строки для стандартных дескрипторов и др.

Новыми моментами в построении данной ИПС являются: использование ее как информационной базы ОАСУ, создание специализированной операционной системы ИПС и ОАСУ, реализация эквивалентных преобразований формализованных фраз при поиске, автоматическое формирование алфавитного и кодового словарей с включением синонимов, реализация ряда режимов логической обработки справочной информации.

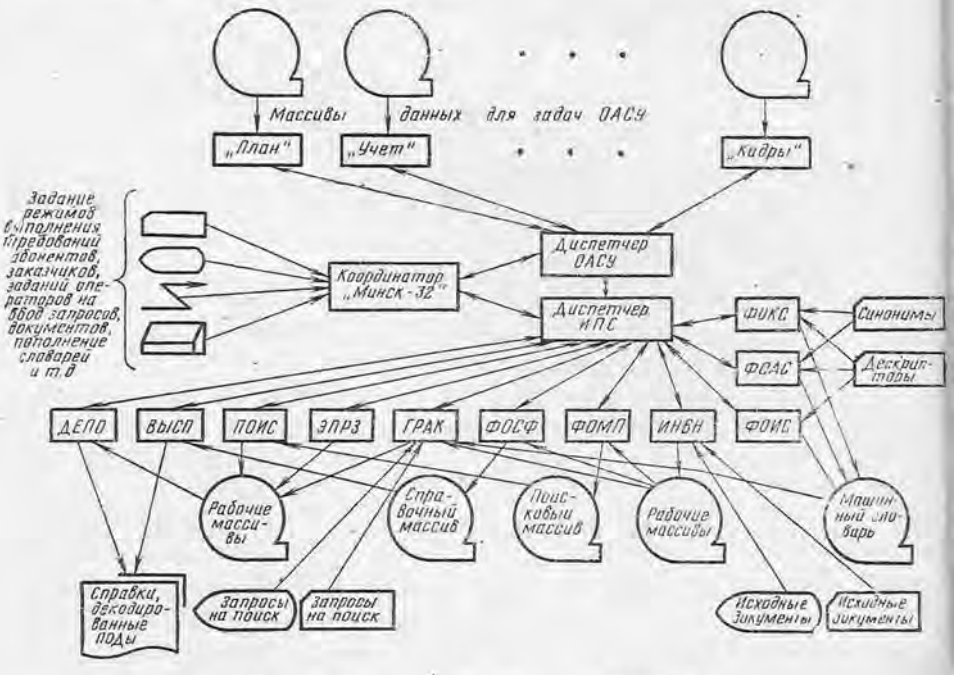


Рис. 2. Функциональная схема ДФИПС

На функциональной схеме ДФИПС МЭИС (рис. 2) в верхней ее части представлен набор расчетных и других задач (планирование, отчетность и др.) ОАСУ, которые могут быть потребителями и поставщиками информации для ИПС. Средняя часть представляет собой операционную систему ОАСУ и ИПС, управляющую взаимодействием остальных программ. Справа от нее показана типовая операционная система ЭВМ «Минск-32», через которую работает операционная система ИПС и ОАСУ. Ниже расположены основные программы ИПС с их сокращенными наименованиями:

ДЕПО — декодирование ПОДов и формирование фраз;
ВЫСП — выдача справок (целиком и по пунктам);
ПОИС — программа поиска;
ЭПРЗ — программа эквивалентных преобразований поисковых образов запросов;
ГРАК — грамматический анализ фраз и их кодирование;
ФОСФ — формирование справочного фонда;
ФОМП — формирование поискового массива;
ИНВН — инвентаризация документов. Программа производит автоматическое присвоение ЕИНов и контроль исходных документов;
ФОИС — формирование иерархического словаря;
ФОАС — формирование алфавитного словаря;
ФОКС — формирование кодового словаря.

Условными обозначениями показаны массивы информации, а также виды ввода и вывода данных.

Описанная ИПС практически используется в Московском электротехническом институте связи.

А.И. Китов

РОЛЬ АКАДЕМИКА А.И. БЕРГА В РАЗВИТИИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Аксель Иванович Берг сыграл выдающуюся роль в становлении вычислительной техники и в развитии автоматизированных систем управления в нашей стране.

Впервые я встретился с Акселем Ивановичем осенью 1953 г., когда он, будучи заместителем министра обороны СССР, вызвал меня и поручил подготовить доклад по кибернетике и электронной вычислительной технике на Научно-техническом совете по радиоэлектронике. После доклада Аксель Иванович дал мне задание срочно подготовить книгу по электронным цифровым машинам и поручил издательству «Советское радио» быстро опубликовать её. Эта книга – «Электронные цифровые машины» – вышла в свет в середине 1956 г. и явилась одной из первых в СССР книг на данную тему. Впоследствии она была переведена на многие иностранные языки.

А.И. Берг уделял большое внимание проблеме автоматизации управления народным хозяйством на базе применения ЭВМ и других средств радиоэлектроники. В феврале – марте 1959 г. А.И. Берг возглавил комиссию по рассмотрению внесённых мною предложений о создании в стране автоматизированной системы административного и экономического управления на основе применения научных методов организации и внедрения ЭВМ. Комиссия одобрила эти предложения и составила подробный доклад с изложением основных задач и этапов работы по автоматизации *процессов* управления и обработки информации в главных сферах экономики (в государственном планировании, в статистике, в сфере Госбанка, в области материально-технического снабжения, на транспорте и в других областях). Доклад был одобрен, и в результате издан ряд постановлений, обеспечивших резкое расширение производства ЭВМ и развёртывание работ в стране по автоматизированным системам управления.

В ноябре 1959 г. на секции кибернетики Всесоюзного совещания по вычислительной математике и вычислительной технике был сделан совместный доклад А.И. Берга, А.И. Китова и А.А. Ляпунова «О возможностях автоматизации управления народным хозяйством», который был опубликован в сборнике «Проблемы кибернетики» (выпуск 6) в 1961 г. Этот доклад, по-видимому, был одним из первых публичных выступлений, в котором обосновывались необходимость и возможность комплексной автоматизации процессов управления народным хозяйством, необходимость создания по определённому плану единой государственной сети

информационно-вычислительных центров с централизованным управлением. В докладе подробно рассматривались задачи и перспективы применения электроники и математики в основных областях управления народным хозяйством, в системе учёта и статистики, государственном планировании, системе материально-технического снабжения, финансово-банковской сфере, управлении транспортом.

В июне 1960 г. в журнале «Коммунист» (№ 9) была опубликована статья А.И. Берга, А.И. Китова и А.А. Ляпунова «Радиоэлектронику – на службу управлению народным хозяйством», в которой подробно и обстоятельно развивалась идея автоматизации процессов управления народным хозяйством страны на базе организации единой государственной территориальной сети информационно-вычислительных центров (ИВЦ) с единым управлением. В статье, в частности, говорилось, что социалистическая система хозяйствования открывает исключительно благоприятные перспективы автоматизации управленческого труда. В отличие от капиталистических стран, где каждая фирма создаёт для себя автоматизированную систему управления, в условиях социализма вполне возможна организация единой комплексной автоматизированной системы управления народным хозяйством страны. Очевидно, что эффект от *такой* автоматизации будет гораздо выше, чем от автоматизации управления на отдельных предприятиях. При полной автоматизации административно-управленческой работы громоздкая и длительная переписка между учреждениями будет заменена телефонными, телеграфными и телевизионными передачами с автоматической записью и обработкой поступающих сведений на ЭВМ и хранением полученных данных в запоминающих устройствах.

В статье были изложены принципы автоматизации управления народным хозяйством, актуальные и в настоящее время. Было показано особенно большое значение ЭВМ для оперативного управления, где постоянно меняется ситуация и необходимо по ходу дела вносить коррективы в отдельные плановые задания; требуется быстрая и достаточно точная оценка влияния таких изменений на взаимосвязанные разделы плана и показатели различных отраслей и отдельных предприятий; осуществить это можно только с помощью ЭВМ. Подчёркивалось, что использование электронной вычислительной техники открывает совершенно новые перспективы в государственном планировании.

В качестве наиболее важных планово-экономических задач, требующих применения ЭВМ, рассматривались:

1. Составление и анализ таблиц межотраслевых связей (в натуральном и ценностном выражениях). Как известно, соотношения между различными взаимозависимыми отраслями производства обусловлены в основном технологическими нормами расхода одних видов продукции при производстве других. Зная эти нормы, а также данные по объёмам производства в той или иной отрасли, можно рассчитать таблицу межотраслевых связей, а также полный объём общественного производства по отраслям с учётом заданных объёмов и структуры общественного и личного потребления и капитального строительства.

2. Исчисление влияния изменения цен и тарифов, разработка научно обоснованной системы цен. Проблема цен производства различных видов продукции имеет для народного хозяйства огромное значение; решение её требует громадных вычислений, учёта взаимной связи и обусловленности цен на различные продукты, а также знания реальных издержек их производства, включая затраты рабочего времени и материалов. Обоснованная система цен создаст базу для более адекватного планирования и анализа производства.

3. Расчёты эффективности капитальных вложений. Непрерывный технический прогресс в промышленности, взаимосвязь различных отраслей народного хозяйства, переплетение проблемы капитальных вложений с другими экономическими проблемами делают эти расчёты. чрезвычайно трудоёмкими, требующими сложных, вычислений, обработки огромного количества данных, просчёта различных вариантов.

4. Расчёты, связанные с решением экономических задач на оптимум (загрузка оборудования, эффективность производства взаимозаменимой продукции, перевозка грузов различными видами транспорта, выбор пунктов размещения предприятий и определения масштабов их производства и т.п.).

Особо подчёркивалась та роль, которую призвана сыграть электронная вычислительная техника в развитии балансовых методов планирования.

ЭВМ необходимы для составления балансов, которые обеспечивают возможность полного выявления пропорций между отраслями производства, связанными и непосредственно и косвенно. Такие балансы заставляют учитывать тысячи различных номенклатур продуктов и подразделений производства, что требует обработки и хранения огромной по объёму информации. Существенно помочь здесь могут математические методы, в частности линейное и динамическое программирование, теория игр, теория информации и другие, получившие значительное развитие в последние годы. Одной из причин недостаточного использования математических методов в экономике является малое знакомство экономистов с этими методами. Но нельзя не учитывать, что если раньше ряд задач оставался нерешёнными из-за большого объёма вычислительной работы, то с появлением ЭВМ эта трудность устраняется.

Приведённые положения достаточно ясно определяли необходимость и конкретные этапы построения общегосударственной автоматизированной системы управления (ОГАС) народным хозяйством страны.

Однако в связи с ухудшением состояния здоровья Аксель Иванович был вынужден в начале 60-х годов отойти от активной научно-организационной деятельности по автоматизации процессов управления в Вооружённых силах и в народном хозяйстве страны. Но как председатель Научного совета по комплексной проблеме «Кибернетика» АН СССР он продолжал играть выдающуюся роль в развитии и распространении методов и идей кибернетики в различных сферах науки, экономики, промышленности и культуры страны.

А.И. Китов

ВОСПОМИНАНИЯ ОБ ИГОРЕ АНДРЕЕВИЧЕ ПОЛЕТАЕВЕ

Игоря Андреевича Полетаева я знал в период 1954–1960 гг., т.е. в период становления кибернетики в нашей стране, когда велась острая борьба за кибернетику как науку.

Блестящая книга И.А. Полетаева «Сигнал», вышедшая в 1958 году, сыграла важную роль в этой борьбе; она и по сей день остаётся одной из лучших книг по основам кибернетики.

Вспоминается ряд горячих и глубоко аргументированных выступлений И.А. Полетаева по принципам кибернетики, в том числе знаменитое выступление в Московском государственном университете перед огромной аудиторией студентов, преподавателей и научных работников МГУ и других учреждений.

И.А. Полетаев был твёрдым, принципиальным борцом за внедрение ЭВМ в сферу управления экономикой и вооружёнными силами.

Когда в 1959–1960 гг. впервые в нашей стране был предложен в ЦК КПСС план создания единой государственной сети вычислительных центров для двойного использования (управления народным хозяйством и управления Вооружёнными силами), И.А. Полетаев решительно выступил в поддержку этого плана совместно с такими учёными, как А.А. Ляпунов, Н.П. Бусленко, Л.А. Люстерник и др.

Этот план встретил резкую оппозицию со стороны ряда высокопоставленных работников и И.А. Полетаеву, как военнослужащему, такое выступление грозило серьёзными неприятностями. Но это не поколебало его решимости и он отстаивал идею комплексной автоматизации управления народным хозяйством и Вооружёнными силами в своих выступлениях на различных совещаниях и подписал соответствующий документ.

И.А. Полетаев много сделал не только для популяризации идеи кибернетики, но и для её развития и применения в сфере автоматизации процессов управления и исследования сложных систем. В период 1956–1960 годов совместно с Н.П. Бусленко им были разработаны общие принципы и методика имитационного моделирования сложных управляющих систем военного назначения, построены программы для ЭВМ «Стрела», на которых практически осуществлялось моделирование и исследование конкретных систем специального назначения.

И.А. Полетаев явился одним из первых учёных в нашей стране, кто начал применять методы теории игр и статистических решений в военном деле.

Нельзя не сказать несколько слов о И.А. Полетаеве, как о человеке. Он был надёжный товарищ, остроумный обаятельный собеседник, человек нетерпимый к фальши и беспринципности. Я сохранил о нём самые светлые воспоминания.

251/87
КОММУНИСТ
Вх. № 582
12.II.1987

А.И.Китов

1109
21.3.88

30 ЛЕТ КИБЕРНЕТИКИ В СССР

В 1955 году в № 4 журнала "Вопросы философии" была опубликована статья С.Л.Соболева, А.И.Китова и А.А.Ляпунова "Основные черты кибернетики". Публикация журналом "Вопросы философии" в тот момент подобной статьи представляла весьма ответственный шаг. Так, по мнению члена-корреспондента АН СССР Ю.И.Журавлева эта статья ознаменовала переломный момент в отношении к кибернетике в нашей стране. И.А.Апокин в своей книге "Кибернетика и научно-технический прогресс" пишет, что эта статья явилась первой научной публикацией по методологии кибернетики в СССР.
В статье подчеркивалось, что основное значение нового научного направления - кибернетики заключается в постановке вопроса о создании общей теории управления и связи, обобщающей достижения и методы различных частных областей науки. Показывалось, что кибернетика включает в себя три основных раздела:

1. Теория информации, в основном статистическую теорию обработки и передачи сообщений.

2. Теорию автоматических быстродействующих электронных счетных машин, как теорию самоорганизующихся логических процессов, подобных процессам человеческого мышления.

3. Теорию систем автоматического управления, главным образом теорию обратной связи.

Это деление сохраняет свое методологическое значение и в настоящее время, хотя многие авторы выделяют в кибернетике большое количество конкретных разделов и теорий.

Подчеркивалось, что применение ЭВМ для целей автоматического управления и регулирования знаменует собой новый этап в развитии автоматики, т.к. при этом обеспечивается возможность оптимального регулирования с прогнозированием и оценкой вариантов поведения системы и внешней обстановки.

Показывалось прикладное значение кибернетики: большое экономическое и военное значение ЭВМ, возможности их применения для управления автоматическими заводами, для планирования и управления снабжением, производством, транспортом, для экономико-статистических расчетов и т.д.

С тех пор прошло 30 лет и можно подвести некоторые итоги. Это тем более важно сейчас, когда партия поставила задачу решительного ускорения научно-технического прогресса. Несомненно, за прошедшие 30 лет проделана огромная работа в области кибернетики: создано большое количество научно-исследовательских институтов, факультетов в высших учебных заведениях; введены специальности по кибернетике (экономической, технической и др.) для студентов и для научных работников; написано много книг, статей, диссертаций в этой области; кибернетические методы и подходы органически вошли во многие другие области науки и техники. Более глубоко и разносторонне разработана методология кибернетики, как науки о процессах управления и связи в машинах и живых организмах. От кибернетики отделилась наука о процессах и средствах переработки информации - информатика; в Академии наук СССР даже создано новое отделение - отделение информатики и вычислительной техники, которое, видимо, чтобы не брать на себя ответственность за прогнозы и многообещающие декларации, выданные ранее кибернетиками, приняло это новое название. Если же говорить по существу, то разницы между кибернетикой и информатикой не существует. Это два разных названия одной и той же науки - науки о процессах переработки, передачи и использования информации в природе и человеческом обществе (в технике, экономике, гуманитарных и точных науках).

За прошедшие 30 лет произошел огромный прогресс в основных технических средствах кибернетики - электронных вычислительных машинах (ЭВМ), в количественном и качественном отношениях. ЭВМ прошли четыре этапа (поколения) своего развития в соответствие с той технической (элементной) базой, на основе которой они строятся. Первое поколение ЭВМ на электронных лампах (1950-1960 г.), второе поколение на полупроводниковых элементах (1960-1970 г.г.), третье поколение на интегральных схемах (1970-1985 г.г.), четвертое поколение на больших интегральных схемах (1980 -). От поколения к поколению ЭВМ повышалась их производительность, надежность; сокращались габариты, потребление энергии; улучшились эксплуатационные возможность и в первую очередь средства взаимодействия человека и ЭВМ.

- 3 -

За эти годы создано [illegible] и работает большое количество АСУ (автоматизированных систем управления) и АСОД (автоматизированных систем обработки данных) на предприятиях, в отраслях народного хозяйства, в высших государственных органах управления (Госплан, ЦСУ, Госснаб, Госбанк и др.). АСУ и АСОД близки по своим целям и назначению и отличаются составом реализованных в них задач. В АСУ, кроме задач сбора и обработки информации с выдачей итоговых регламентных и нерегламентных документов, решаются еще и задачи оптимального управления (распределения и использования ресурсов, организации и планирования работ, выбора маршрутов, размещения объектов строительства и т.д.). В АСОД решаются задачи сбора и обработки информации, а задачи оптимального управления, обычно, находятся еще только в стадии подготовки. За прошедшие годы создано много кибернетических математических методов решения различных задач (распознавания образов, поиска и обработки текстовой информации, нахождения оптимальных решений в различных условиях и др.) Однако, несмотря на перечисленные общие достижения, развитие кибернетики в нашей стране не привело к тем результатам, которые прогнозировались и обосновывались в первых работах и публикациях (1955-1965 г.г.). Прежде всего это относится к основной идее соединения преимуществ нашей социалистической плановой экономики с кибернетическими принципами организации системы управления народным хозяйством на базе единой государственной сети вычислительных центров. Впервые это предложение было изложено в письме А.И.Китова в ЦК КПСС от 7 января 1959 года. В нем говорилось:"В настоящее время назрела жизненно важная необходимость в создании автоматизированной системы административного и экономического управления в стране на основе применения научных методов организации управления и внедрения электронных вычислительных машин.... На этом пути смогут быть в полной мере использованы важные преимущества социалистической системы: плановость экономики и централизованность управления. Создание автоматизированной системы управления в стране будет означать революционный скачок в развитии нашей страны и обеспечит полную победу социализма над капитализмом.... Учитывая огромное политическое и экономическое значение автоматизации процессов управления в стране, большой объем работы, а также то, что внедрение машин и связанные с этим сокращения штатов будут сопряжены с

определенным противодействием, необходимо для проведения этой работы в государственном масштабе создать специальный весьма полномочный орган. Этот орган должен иметь возможность осуществлять контроль и анализ работы различных управлений, главков, комитетов, отдельных учреждений и предприятий, разрабатывать проекты автоматизации и реорганизации их работы, обеспечивая обязательное осуществление намечаемых мероприятий. Если пустить это дело на самотек и предоставить заинтересованным учреждениям самим решать, нужно или не нужно автоматизировать их работу, то дело будет обречено на провал. Наличие же специального государственного органа, ответственного за правильную научную организацию и автоматизацию процессов управления в стране, внесет единообразие в структуру и работу различных ведомств и учреждений, позволит широко использовать в этих целях достижения науки и техники и даст сразу же реальный экономический эффект.
В задачу указанного органа должна входить организация сети соответствующих Вычислительных Центров в стране и руководство их работой." К письму была приложена брошюра А.И.Китова "Электронные вычислительные машины" (М. "Знание", 1958 г.), в которой подробно говорилось о применении ЭВМ в экономике и перспективах создания единой для страны системы автоматической информационной и вычислительной службы, которая должна обеспечивать нужды всех учреждений и организаций в необходимой научной, технической, экономической и другой информации и выполнении вычислительных работ. В статье А.А.Ляпунова и А.И.Китова "Кибернетика в технике и экономике", опубликованной в журнале "Вопросы философии" №9 в 1961 году, говорилось: "В нашей стране имеются исключительные возможности для рационального и эффективного использования кибернетики в интересах всего государства. Это может быть достигнуто путем создания в стране единой сети государственных вычислительных центров, предназначенных для комплексного обслуживания целых районов. ... Система центров, объединенных каналами связи, будет образовывать в будущем единую автоматизированную систему управления народным хозяйством страны." Там же говорилось

- 5 -

"Соединение Советской власти с электрификацией в определении коммунизма Лениным символизирует сочетание огромных политических преимуществ нашего строя с высоким уровнем техники, что практически может быть воплощено в настоящее время в виде единой автоматизированной системы управления народным хозяйством. Эта система позволит реализовать основные экономические преимущества коммунизма: централизованность управления и плановость экономики. Тем самым будут обеспечены полная гармония и соответствие между политическими и экономическими формами коммунистического государства и техническими средствами управления экономикой страны."

В статье академика Берга А.И., Китова А.И., Ляпунова А.А. "Радиоэлектронику - на службу управления народным хозяйством", опубликованной в журнале "Коммунист" №9, 1960 г. говорилось: "В отличие от капиталистических стран, где различные фирмы создают каждая для себя отдельные автоматизированные системы управления, в условиях социализма вполне возможна организация единой автоматизированной системы управления народным хозяйством страны. Очевидно, эффект от такой автоматизации будет гораздо выше, чем от автоматизации управления на отдельных предприятиях". Эти идеи и предложения излагались также в статьях А.И.Китова "Вычислительная техника - помощник в каждом деле" (Известия, 12 июля 1960 г.) и "Кибернетика в управлении хозяйством" (Экономическая газета, 28 августа 1961 г.). Подробно вопрос автоматизации управления народным хозяйством на базе единой государственной сети вычислительных центров рассматривался в статье академика А.И.Берга, А.И.Китова и А.А.Ляпунова "О возможностях автоматизации управления народным хозяйством" (Проблемы кибернетики, выпуск 6, 1961 г.) и в статье А.И.Китова "Кибернетика и управления народным хозяйством" (Сборник статей "Кибернетику на службу коммунизму", №1, 1961 г.). На последнюю статью была опубликована развернутая положительная рецензия в американском журнале OPERATION RESEARCH, v.II, №6, 1963г. Nov.-Dec.).

Как видно из изложенного, уже в первых работах по проблеме

применения кибернетики в управлении народным хозяйством подчеркивалась необходимость создания единой автоматизированной системы управления народным хозяйством на базе государственной сети вычислительных центров, необходимость государственного руководства и контроля за этим делом со стороны весьма полномочного органа.

По письму Китова А.И. в ЦК КПСС от 7 января 1959 г. секретарем ЦК КПСС Л.И.Брежневым было принято решение о создании большой комиссии под председательством академика Берга А.И. Комиссия полностью одобрила выдвинутые в письме предложения и разработала подробный доклад о путях автоматизации управления народным хозяйством страны. Был издан ряд постановлений партии и правительства по вычислительной технике и АСУ, однако основные идеи и предложения о создании единой государственной сети ВЦ (ЕГСВЦ) и полномочного органа для руководства этим делом до сих пор не реализованы.

Второй период (1965-1981 г.г.) работ в этом направлении связан в основном с именем академика В.М.Глушкова, который много сделал для разработки принципов построения общегосударственной автоматизированной системы управления (ОГАС) и приложил много усилий, чтобы продвинуть это дело в государственном масштабе. Однако, практически все это время шло создание автономных АСУ, без должной координации и согласования их разработок и внедрения, а идея ЕГСВЦ в том виде как она была предложена первоначально, почти забыта.

Период, начиная с 1982 г. по настоящее время, можно считать третьим периодом во внедрении кибернетики в народное хозяйство. Теперь это дело должно направляться, повидимому, отделением информатики АН СССР. Третий раз меняется ведущий состав людей по данной проблеме за прошедшие 30 лет, однако вряд ли следует ожидать успехов и сейчас, если коренным образом не будет изменено отношение к этому важнейшему общегосударственному делу.

Выше говорилось о колоссальном прогрессе вычислительной техники за 30 лет, но это относится к вычислительной технике вообще. Вычислительная техника в нашей стране развивается со значительным отставанием от передовых зарубежных стран. Основные образцы массовых ЭВМ в нашей стране (ЕС ЭВМ, СМ ЭВМ) по сравнению с зарубежными машинами являются их

устаревшими аналогами. Они обладают низкой надежностью работы, объемы оперативной памяти и комплектация периферийными устройствами крайне недостаточны. Техническое обслуживание организовано плохо; снабжение расходными материалами (бумагой для АЦПУ, магнитными носителями информации и др.) является неудовлетворительным. Не выпускаются у нас в массовом порядке персональные ЭВМ, хотя разговоров об этом много. Важную роль в использовании ЭВМ и вообще в реализации достижений прикладной кибернетики на практике играет программное (математическое) обеспечение ЭВМ. Здесь также нам нельзя отметить каких-либо существенных успехов. По всей стране у нас используются операционные системы и алгоритмические языки зарубежного происхождения с английской терминологией. Может быть с точки зрения изучения иностранных языков в школах это и имеет некоторые плюсы, но трудно объяснить школьникам (да и студентам), почему они должны писать программы для ЭВМ, пользуясь английскими, а не русскими терминами, и получать комментарии от ЭВМ на английском языке. В конце 60-х годов у нас получила некоторое распространение (порядка 200 ВЦ) современная отечественная система автоматизации программирования на русском языке (АЛГЭМ), но поклонники зарубежной техники постарались не замечать эту систему и усиленно внедрять зарубежные системы на базе АЛГОЛа, ПЛ/I, ФОРТРАНа и др. У нас в стране организован государственный фонд алгоритмов и программ, но эффективность его крайне низка. Фактически он существует чисто формально. Никакой планомерной работы по унификации программного обеспечения ЭВМ, приемке и сопровождению пакетов программ, обеспечению их промышленного использования, стимулированию разработчиков, организации пользователей нет. Наконец нужно остановится на состоянии внедрения кибернетики в непромышленную сферу: здравоохранение, образование, торговлю и т.д. Здесь также нет планомерных широких результатов, хотя имеются отдельные успешные разработки. В этой связи один вопрос вызывает серьезное беспокойство.

Не была осознана органическая связь дела организации управления страной во всех звеньях с развитием и внедрением методов и средств кибернетики и оба эти направления фактически развивались сами по себе, без взаимной увязки. Только на базе единого государственного подхода к научной организации управления и развитию кибернетики, в первую очередь ЭВМ и государственной сети ВЦ, может быть обеспечен действенный успех в этом деле, столь важном для нашей страны.

Социалистическое централизованное государство с современной мощной экономикой и техникой объективно нуждается для своего функционирования и развития в государственной автоматизированной системе управления. Перестройка экономики, предоставление самостоятельности отраслям и предприятиям должны быть неразрывно связаны с объективным постоянным учетом и контролем (не опекающим, но систематическим), сбалансированностью планов и оптимизацией использования ресурсов, что может быть осуществлено на базе единой государственной сети вычислительных центров. Эта сеть центров должна выполнять две основные функции:

а) Сбор, обработка и контроль информации и выполнение расчетов для предприятий и государственных учреждений;

б) Внедрение АСУ, научных методов управления, унификация этих методов и документооборота во всей стране.

Созданный в 1986 году Государственный комитет по вычислительной технике и информатике СССР в силу своего положения и направления работы не сможет сколько-нибудь существенно повлиять на развитие и внедрение вычислительной техники в нашей стране и на выправление тяжелого положения в этой области. ГКВТИ намечает заниматься, в основном, координацией разработок и производства средств вычислительной техники и программного обеспечения и сервисным обслуживанием этих средств.

- II - 9

Однако главное, совершенствование управления, унификация методов обработки экономической информации и документооборота, остаются вне задач этого комитета. В то же время создание и внедрения вычислительных комплексов должно производится целенаправленно с унификацией для различных отраслей, предприятий и территорий. Тогда может быть и не потребуется то огромное количество ЭВМ и программных средств, которое намечается произвести в стране за очень короткое время, что в настоящее время является не реальным. В отношении экономических и вообще народнохозяйственных результатов внедрения ЭВМ в стране справедлива важная закономерность: начиная с некоторого определенного минимума числа ЭВМ, дальнейшее наращивание их количества приводит к резкому понижению общего удельного экономического эффекта от их внедрения. Это объясняется тем, что первые эшелоны ЭВМ внедряются в наиболее актуальные и подготовленные области, дающие сразу огромный эффект. Последующие же эшелоны ЭВМ охватывают менее благодатные и подготовленные области и задачи. Особенно важно учитывать эту закономерность в условиях нашей страны, в которой в отличие от западных стран и Японии, уровень прямой зарплаты служащих ниже. При внедрении ЭВМ у нас не происходит, как правило, экономии на зарплате служащих (наоборот идет рост расходов в связи с созданием ВЦ). Для нашей страны важна не механизация конторского труда, а сбалансированность и оптимальное управление народным хозяйством, отраслями и предприятиями, автоматизация технологических процессов. Для этих целей и должны в первую очередь создаваться сложные вычислительные комплексы и сети ЭВМ с соответствующим программным обеспечением. Такие комплексы должны создаваться унифицированно для различных отраслей, предприятий и территорий, в неразрывной связи с общегосударственной системой управления. Попытка же наладить массовый выпуск ЭВМ в отрыве от задач их применения в народном хо-

зяйстве, даже если удасться выполнить это, хотя бы частично, радикального влияния на народное хозяйство страны не окажет. Далее, и при создании ГК ВТИ производство ЭВМ остается распределенным между разными отраслями, связанными с электроникой. Это объяснимо связью производства ЭВМ с другими видами радиоэлектронных производств и может быть компенсировано координацией со стороны ГК ВТИ. Однако совершенно необъяснимо и неправильно сохранение распыления работ по программному обеспечению между отраслями, производящими ЭВМ, отраслями, применяющими ЭВМ (т.е. всеми отраслями народного хозяйства). Программное обеспечение (как системное, так и прикладное) должно производится в нашей стране централизованно, мощными коллективами, на индустриальной основе, в неразрывной связи с работами по анализу структуры и систем управления отраслей, предприятий и регионов, их унификацией и совершенствованием, внедрением и сопровождением программных средств.

В отношении "бума" с персональными ЭВМ следует иметь ввиду, что мощные зарубежные фирмы, заинтересованные в рынках сбыта ЭВМ, создают им мощную рекламу, резко снижают их стоимость и обеспечивают действительно эффективную возможность широкого применения их не только в производственной сфере, но и в быту. При наших ограниченных возможностях мы должны четко определить первоочередные области их применения (в торговле, в больницах и поликлиниках и т.д.), т.е. области, где они дадут реальный эффект, и комплексно, целенаправленно выпускать персональные ЭВМ с соответствующими программами и подготовкой кадров. Только такой кардинальный путь, доступный нашей стране, позволит покончить с продолжающимся свыше 30 лет периодом стихийного и неэффективного внедрения ЭВМ в нашей стране и позволит обеспечить резкий скачок в развитии её экономики и научно-техническом прогрессе.

Заведующий кафедрой вычислительной
техники МИНХ им. Г.В.Плеханова,
доктор технических наук, профессор А.И. КИТОВ

27.1.87 10.2.88
16.3.88.

Вх. № 100
17.I 19 90

Китов А.И., д.т.н., профессор

ПРОБЛЕМА КАРДИНАЛЬНОГО УЛУЧШЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

В настоящее время задачи перестройки и хозяйственной реформы сводятся почти исключительно к экономическим и социальным проблемам. В печати, по радио и телевидению, на совещаниях и конференциях обсуждаются вопросы хозрасчета и самофинансирования, арендного подряда, экономической самостоятельности предприятий, республик, городов, регионов, вопросы развития различных видов собственности и т.д. Все эти вопросы направлены на то, чтобы найти пути и методы заинтересовать как-то людей в результатах своего труда, заставить их лучше относиться к своим обязанностям, беречь материалы, оборудование, повышать качество продукции и т.д. При этом как-то в стороне остаются главнейшие вопросы рациональной организации производства, планирования, учета, нормирования, контроля. Молчаливо предполагается, что передача, например, предприятия в частные руки или в аренду сама по себе решит эти вопросы, что найдется какой-то "хозяин", который будет "лично" заинтересован в работе этого предприятия и быстро организует работу этого предприятия. То же самое предполагается и с объединениями, отраслями, республиками, городами и регионами. Стоит только отдать некоторые хозяйства на откуп каким-то частным лицам и автоматически все вопросы управления и координации предприятий будут решены, все хорошо и согласованно заработает и появится изобилие в стране.

Но такой подход является грубейшим заблуждением. Как показывает уже и наш опыт, внедрение всех этих "новых" форм собственности или материального стимулирования приводит к новым трудностям и идет с огромным трудом. Даже арендный подряд в бригадах, в элементарных трудовых ячейках, вызывает большие нарекания, связанные со взаимодействием бригады с другими подразделениями (поставщиками материалов, запчастей и др.), с распределением работы и заработка внутри бригады и т.д.

- 2 -

Упования наших ведущих экономистов на эти "новые" формы стимулирования и собственности представляют собой по существу попытку найти какую-то мифическую чудодейственную палочку, которая решит все проблемы, без участия руководящих инстанций, попытку отмахнуться от главной проблемы повседневной кропотливой организации управления, планирования, нормирования, контроля и учета всей работы на предприятиях, в отраслях и в народном хозяйстве страны в целом. Достаточно, дескать, нам экономистам предложить "новые" идеи, принципы, а там все кто-то сделает, выполнит черновую работу.

Но это далеко не так. Исторический опыт показывает, что капиталистические страны уже давно прошли через эти "новые" формы собственности и организации хозяйства, через стихийные рыночные отношения и все это сопровождалось разрушительными кризисами и спадами. И сейчас капитализм пришел к высокой форме организации производства, планированию, учету, нормированию и комплексному согласованию работы огромного числа предприятий, к прогнозируемому и контролируемому рынку и регулируемой финансовой системе в мировом масштабе.

Решающую роль в достижении такого состояния капиталистического мира сыграло появление в конце второй мировой войны электронных вычислительных машин, которые сейчас широко используются там на всех уровнях экономики, в государственных учреждениях и во всех других сферах жизни общества. ЭВМ вместе с экономико-математическими методами используются в управлении производством, финансами, сбытом, снабжением, в том числе для моделирования и прогнозирования рынка, валютно-финансовых ситуаций, как в масштабе регионов, фирм, так и во всемирном маштабе.

Если в течение почти полувека капиталистический мир, несмотря на многократные усложнения хозяйственных связей и огромный рост масштабов производства, не испытывает серьезных кризисов и потрясений, то это связано именно с широким и эффективным использованием ЭВМ. Огромные фирмы и предприятия четко работают без какого-либо внутреннего хозрасчета или арендного подряда. Возникающие часто валютно-финансовые колебания на биржах сравнительно быстро стабилизируются.

В то же время у нас проблема эффективного применения ЭВМ в

народном хозяйстве не только не решена, но даже и не поставлена. Кроме нескольких общих призывов к внедрению ЭВМ, прозвучавших года два-три назад, сейчас об ЭВМ при разговорах о перестройке, экономической реформе даже не упоминают.

Принципиально вопрос об использовании ЭВМ в экономике и создании общегосударственной автоматизированной системы управления был четко поставлен в 1959 году. С тех пор эта проблема упоминалась в решениях съездов до 1979 года. Последние попытки двинуть это дело в стране связаны с именем академика Глушкова В.М. в 1981 году. С тех пор это дело фактически заглохло. Продолжается фактически стихийное неорганизованное и не согласованное создание АСУ. Нет в стране государственных внедренческих организаций с единой методологией подготовки предприятий к внедрению ЭВМ /унификация и сокращение документооборота, типизация проектов и стадий, подготовка персонала, предварительная оценка эффективности, сдача "под ключ"/.

Никто не координирует и не контролирует внедрение АСУ. Существует много кустарных автономных организаций, которые годами не дают выхода в виде эффективных промышленных АСУ и АИС. Созданный три года назад Госкомитет по вычислительной технике и информатике фактически никак не влияет на состояние использования ЭВМ в стране. Созданное в то же время отделение АН СССР по ВТ и информатике также не приносит пользы, не связано с общесоюзной практикой и процессом внедрения ЭВМ.

ВЫВОД: нужна кардинальная перестройка дела внедрения ЭВМ в стране. Вместо расплывчатого /административного/ГК ВТИ нужно Всесоюзное НПО с конкретными задачами внедрения ЭВМ.

а/ создание сети хозрасчетных внедренческих организаций по АСУ и ВТ:

б/ создание сети хозрасчетных ВЦ для обслуживания предприятий:

в/ проведение проектных работ во всесоюзном масштабе по унификации документооборота и систем управления /АСУ/.

Общей конечной целью всех работ по АСУ в стране должно быть создание общегосударственной автоматизированной системы управления /ОГАС/, обеспечивающей согласованное функционирование всего народного хозяйства. Здесь возникает принципиальный вопрос о возможности создания такой системы.

- 4 -

В.Попов и Н.Шмелев в статье "Анатомия дефицита" ("Знамя", 1988, кн.пятая, май) неоднократно подчеркивают невозможность рассчитывать оптимальные директивные или индикативные планы в масштабе страны даже при использовании самых мощных ЭВМ. Причину этого они видят в огромной номенклатуре продукции и в сложности взаимных технологических и экономических связей и зависимостей между изделиями, ресурсами и предприятиями. Не отрицая их принципиального предложения о необходимости сочетания в современных условиях трех видов регулирования экономики (директивного планирования, индикативного планирования и рыночной самонастроки), считаю необходимым отметить, что речь должна идти не о расчетах оптимальных планов (годовых, пятилетних и т.д.) как периодических временных кампаниях, подобных нынешним этапам планирования, а о создании в памяти ЭВМ постоянно развивающейся модели народного хозяйства с постепенным охватом все более полных и детальных связей между предприятиями, продукцией и ресурсами. Это не разовый расчет, который нужно выполнить к определенному строку и для которого нужно в короткий срок ввести в ЭВМ огромный объем исходной информации, а постоянный процесс, продолжающийся годами непрерывно, так же как непрерывно функционирует само народное хозяйство. Реализация этого процесса должна осуществляться не на одном ВЦ, даже очень мощном, а в рамках общегосударственной автоматизированной системы управления страны (ОГАС) на базе единой государственной сети вычислительных центров (ЕГСВЦ), связанных между собой единой государственной сетью связи (ЕГСС). Информационно-логическая модель народного хозяйства страны, которая должна создаваться в памяти ЭВМ, будет сначала охватывать только основные виды продукции и производств, а затем она должна непрерывно пополняться и уточняться, отражая реальные связи и изменения в народном хозяйстве. При этом выработка и выдача плановых заданий предприятиям и выделение ресурсов должно производиться не в виде разовых кампаний, а непрерывно, и не обязательно на одинаковые периоды. Одному предприятию план может быть выдан на год, другому - на три года, третьему-на пятилетку. Подавляющее большинство постоянных производственно-экономических связей, существующих в жизни между предприятиями, должно быть также отражено в указанной модели и в этой части модель не должна подвергаться полным пересчетам, если

нет необходимости. Это резко снижает размерность плановых задач, которые должны решаться в рамках указанной модели. Надо начать строить указанную информационно-экономическую модель народного хозяйства и чем раньше, тем лучше. Следует подчеркнуть, что на начальном этапе эта модель будет охватывать только основные наиболее важные для экономики страны отрасли хозяйства и виды продукции. Модель должна постоянно расширяться, охватывая все новые виды продукции и новые предприятия. Таким образом, на базе ЭВМ в составе ОГАС будет реализовано главное и важнейшее преимущество социалистической системы хозяйства перед капиталистической: это возможность сочетания эффективного централизованного планирования и управления, четкого согласования работы различных предприятий с широкой инициативой и их самостоятельностью. Важно подчеркнуть, что только ОГАС позволит дать самостоятельность предприятиям и в то же время постоянно держать их под неослабным (но не опекающим, не видимым для них) контролем, быстро обнаруживать попытки с их стороны обойти законы, позволит обнаруживать в зародыше негативные тенденции и оперативно принимать меры.

Неуспех экономической реформы "рыночных экономистов" обусловлен двумя главными причинами:

I. Неучетом ими социального и морального характера советского общества, т.е. людей, у которых нет присущего людям капиталистических стран прирожденного стремления к законной наживе, традиционного стремления к получению прибыли, деловитости, предпринимательству. Эти свойства народа воспитываются поколениями, десятками и сотнями лет.

Наоборот, у нашей интеллигенции, партийных, хозяйственных работников основательно привиты свойства демагогии, очковтирательства, халтуры, приписок, а у рабочего класса и колхозников привито свойство пассивного отношения к труду как к обязанности. Поэтому расширение прав предприятий привело не к повышению производительности труда, техническому прогрессу, повышению качества и количества продукции, а к всемерному добыванию прибыли любыми доступными способами (повышение цен, вымывание невы-

годной для предприятия продукции, перекачка средств в фонды потребления. В то же время у нашего народа хорошо развита исполнительность, способность напряженно трудиться когда четко поставлена задача и существует контроль.

2. Половинчатость реформы. Эффективными могут быть только две принципиально противоположные формы экономики:

А. Частнособственическая (капиталистическая) экономика, при которой частная собственность полностью стимулирует эффективность производства, научно-технический прогресс, конкуренцию, оптимальное управление и планирование, вплоть до общегосударственного регулирования кредитно-финансовой системы рыночных отношений.

Б. Государственная (социалистическая) экономика с централизованной иерархической системой планирования и управления в сочетании с АСУ всех уровней.

Промежуточные формы - арендный подряд, хозрасчет и т.п. не дадут кардинального эффекта, т.к. всегда люди будут чувствовать себя временными хозяевами и будут стремиться "выжать" сейчас все, что возможно для себя, не заботясь об общей перспективе и общегосударственных интересах. Эти интересы в обоих случаях (и при капиталистической и при социалистической системах) должно обеспечивать само государство, опираясь на законы.

Основной экономический эффект от использования ЭВМ и АСУ на предприятиях, в отраслях и в народном хозяйстве в целом получается за счет повышения планирования и организации производства, более полной загрузки оборудования, обеспечения ритмичности работы предприятий, сокращения потерь, что в итоге повышает производительность труда и сокращает издержки производства. Это достигается главным образом, благодаря полноте, своевременности и точности управленческой информации и возможности выполнения многовариантных расчетов.

Кроме того, применение современных ЭВМ, а именно персональных ЭВМ, обладающих надежностью, большой емкостью памяти и высокой производительностью, позволяет применять и новые "персонально ориентированные" методы стимулирования человеческого фактора и совершенствования управления предприятиями.

К числу таких методов можно отнести:

А. Использование автоматизированных рабочих мест (АРМ) для повышения производительности труда и профессионального мастерства работников управленческого аппарата всех уровней (плановиков, экономистов, бухгалтеров, контролеров, диспетчеров, руководителей служб и подразделений, отраслей и предприятий). АРМ - это ПЭВМ с профессионально ориентированным программно-математическим обеспечением и периферийными устройствами (экраном, планшетом, принтером, световым пером и др.). АРМ обеспечивает оперативное взаимодействие человека - специалиста и соответствующей информационной системы с максимальным учетом психо-физиологических особенностей человека и конкретных условий его работы. Применение АРМ является в настоящее время основным массовым путем эффективного внедрения ПЭВМ в различные сферы человеческой деятельности.

Б. Создание широко доступных оперативных информационных систем на предприятиях, в городах и т.п. на основе современных сетей ПЭВМ, обеспечивающих атмосферу гласности, открытости и общественного контроля. Подобные системы позволяют заинтересованным лицам быстро получить в наглядной понятной форме ответы на вопросы, касающиеся социальной производственной и экономической деятельности предприятия и его внешней сферы (итоги работы, объем и распределение прибыли, премий, распределение путевок, жилья и других льгот и т.п.). В частности, в подобной информационной системе может собираться и систематизироваться информация об условиях труда работающих, о выплатах по больничным листам, распределении доплат, дополнительных отпусков и других льготах, о мероприятиях по нормализации условий работы и т.п. Безусловно наличие подобных информационных систем будет иметь важное значение для создания хорошего морального климата на предприятии и стимулирования человеческого фактора.

В. Повышение оперативности бухгалтерских расчетов по учету труда и начислению зарплаты с переходом на недельную или декадную выдачу зарплаты и информирование работающих об итогах работы рабочих, участков, цехов. Такое приближение

информации об итогах работы (и выдачи зарплаты) к моментам фактического окончания работы, как показывает мировая практика повышает ответственность и личную заинтересованность работающих и стимулирует рост производительности труда, наряду с экономией материалов, энергии, инструментов и т.п. Очевидно, что указанное повышение оперативности и наглядности (доступности) бухгалтерских расчетов возможно только на базе широкого внедрения современных ЭВМ, так как при этом резко возрастают объемы перерабатываемой информации.

Г. Углубление и расширение автоматизированного бухгалтерского, производственного и хозяйственного контроля (скользящих складских проверок, ревизий и инвентаризаций, пересчетов производственных, экономических и финансовых показателей). Такая систематическая работа может быть налажена с помощью ПЭВМ, без отвлечения персонала, и будет являться действительно надежным и эффективным средством против злоупотреблений, приписок, хищений и будет способствовать созданию атмосферы честности и доверия на предприятии, что является решающим условием стимулирования человеческого фактора.

Д. Автоматизация углубленного учета и анализа личного состава предприятия, района, города и т.д. Широкое использование современных ЭВМ позволяет перейти от чисто формального учета кадров, реализуемого в существующих подсистемах кадров, к действительно содержательному индивидуальному учету, точнее к ведению индивидуальных историй людей с фиксацией в них основных этапов работы и образования, личных качеств и особенностей, уровня подготовки и опыта работы. Такая система позволит планировать индивидуальную подготовку, переподготовку и рациональное использование работников на предприятии, в районе, ведомстве и т.п. с наибольшим эффектом для общества и удовлетворением личных стремлений и способностей людей, что является в конечном счете, основной задачей любого предприятия и всей общественной системы.

Е. Наконец в качестве более отдаленного перспективного направления совершенствования управления экономикой с помощью ЭВМ можно указать на использование методов искусственного интеллекта при решении управленческих и экономических задач.

Сюда относится применение автоматизированных экспертных систем /при оптимизации производственной программы, при определении цен на продукцию и др./, применение естественного языка /как в письменной, так и в устной форме/ для оперативного взаимодействия человека и ЭВМ, использование автоматизированных банков знаний производственно-технического и экономического характера и другие методы. Таким образом основной / и единственно реальный/ путь кардинального улучшения управления народным хозяйством нашей страны заключается в совершенствовании и укреплении социалистической системы централизованного планирования и управления экономикой страны на базе широкого использования современных ЭВМ и общегосударственной автоматизированной системы управления.

30.12.89

4. ОСМЫСЛИВАЯ ИДЕИ АНАТОЛИЯ ИВАНОВИЧА КИТОВА



«А.И. Китов – признанный пионер кибернетики, заложивший основы отечественной школы программирования и применения ЭВМ для решения военных и народнохозяйственных задач. Я сам, как и десятки тысяч других специалистов, получил свои начальные компьютерные знания из его книги "Электронные цифровые машины" – первой отечественной книги по ЭВМ и программированию. В его письмах руководству государства и научных статьях впервые в СССР были сформулированы идеи о необходимости создания на основе ЕГСВЦ Общегосударственной автоматизированной системы управления национальной экономикой и Вооружёнными силами страны».

Академик АН СССР В.М. Глушков

«Одной из главных удач своей жизни считаю то, что я была в числе учеников Анатолия Ивановича Китова – выдающегося учёного и незаурядного Человека».

Президент «Microsoft» в России и СНГ (1994–2007),
член правления ПАО «Банк ВТБ» О.К. Дергунова

Китов В.А., Шилов В.В. Точка отсчёта истории отечественной кибернетики

Миронов Г.А. Первый ВЦ и его основатель

Исаев В.П. Роль ВЦ-1 МО СССР на начальном этапе освоения космоса

Кутейников А.В., Шилов В.В. АСУ для СССР: письмо А.И. Китова Н.С. Хрущёву, 1959 год

Приходько А.Я. А.И. Китов – основоположник военной информатики в Советском Союзе

Исаев В.П. Пути создания и развития АСУ

Кутейников А.В. Судьба оригинальной идеи А.И. Китова, проекта создания автоматизированной системы управления советской экономикой (ОГАС)

Стрюкова Е.П. Основополагающие работы А.И. Китова в области АСУ

Кутейников А.В., Шилов В.В. Письмо А.И. Китова М.С. Горбачёву, 1985 год

Шилов В.В. Анатолий Иванович Китов: осень патриарха

Китов В.А., Шилов В.В. Анатолий Иванович Китов: личность через призму документов

Герович В. Интер-Нет! Почему в Советском Союзе не была создана общенациональная компьютерная сеть

Данько Т.П. Наш современник из эпохи Возрождения

Оганджанян С.Б., Прохоров С.П. Плодотворное сотрудничество двух пионеров кибернетики (А.И. Китов и А.А. Ляпунов)

Оганджанян С.Б., Прохоров С.П. Эффективная совместная деятельность А.И. Китова и А.И. Берга

Китов В.А., Прохоров С.П. Становление программирования в СССР с 1950 по 1960 год

Оу Бао, Китов В.А., Шилов В.В. Первые советские книги по ЭВМ в Китае

Сибиряков П.Г. Истоки алгоритмического языка АЛГЭМ и его место в творчестве А.И. Китова

Стецюк В.М. Анатолий Иванович Китов и НИИ-4

В.А. Китов, В.В. Шилов

ТОЧКА ОТСЧЁТА ИСТОРИИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ КИБЕРНЕТИКИ

В 1948 г. увидела свет книга выдающегося американского математика Норберта Винера «Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине», положившая начало новой науке. Она стала бестселлером и произвела сенсацию не только в научном мире, но и в обществе в целом. Вскоре на Западе появилось множество публикаций (в том числе популярного характера), в которых особенно акцентировались идеи Винера о принципиальном сходстве процессов поведения живых организмов и сложных технических систем. Вероятно, именно этот аспект теории Винера в первую очередь привлёк внимание советских идеологических инстанций и потребовал соответствующей реакции. В начале мая 1950 г. в «Литературной газете» появилась статья известного публициста Бориса Агапова «Марк III, калькулятор», содержавшая резкую критику идеи использования электронных вычислительных машин для обработки экономической информации, а также нелицеприятную оценку личности Винера. Эта статья фактически положила начало антикибернетической кампании в СССР. Вскоре книга Винера, в каком-то количестве уже попавшая в Советский Союз, была переведена в спецхраны библиотек. Появившиеся в течение нескольких последующих лет (1952–1954) статьи против кибернетики, хотя и не были многочисленными, но явно свидетельствовали о скоординированном и санкционированном высшими идеологическими инстанциями характере кампании против новой науки. Таким образом, кибернетика как наука в СССР оказалась под запретом, а само это слово стало ругательным.

В 1952 году майор А.И. Китов, научный референт Академии артиллерийских наук, был ещё и военным представителем (военпредом) Министерства обороны в секретном СКБ-245 оборонного Министерства радиопромышленности СССР. В спецхране библиотеки этой организации ему удалось прочитать книгу Винера (причём для этого ему потребовалось получить специальное письменное разрешение Президента Академии артиллерийских наук, Главного маршала артиллерии СССР Н.Н. Воронова). Книга произвела на А.И. Китова сильное впечатление, он сразу же оценил большой потенциал новой науки. Под этим впечатлением он начал писать о ней развёрнутую статью, которую назвал «Основные черты кибернетики».

Об истории появления первой в СССР позитивной статьи о кибернетике вспоминает один из ветеранов кибернетики, известный учёный М.Г. Гаазе-Раппопорт:

«Во второй половине 1954 г. на подобном семинаре, работавшем в одном из научно-исследовательских институтов [семинар по общеметодологическим про-

блемам естествознания в НИИ-5 Главного артиллерийского управления МО СССР. – *Авт.*], по инициативе участников семинара в программу был включён ряд сообщений о рациональных зёрнах кибернетики. Сообщения были поручены трём кандидатам наук – И.А. Полетаеву, А.И. Китову и автору этих строк. Их выступления встретили большой интерес.

В ходе подготовки своего сообщения Анатолием Ивановичем Китовым был написан текст, с которым затем ознакомились профессор (тогда ещё только доктор физико-математических наук) А.А. Ляпунов и академик С.Л. Соболев. Этот текст лёг в основу статьи трёх авторов «Основные черты кибернетики», а также статьи Э. Кольмана «Что такое кибернетика», напечатанных в 1955 г. в № 4 журнала “Вопросы философии”» [1].

Потом Китов и Ляпунов сходили в серое монументальное здание ЦК КПСС на Старой площади, где представили статью «Основные черты кибернетики» в идеологический отдел ЦК КПСС. Они пытались убедить сотрудников отдела в прогрессивном значении кибернетики и в необходимости опубликовать эту статью. В ответ им не сказали «нет», но в качестве обязательного условия для опубликования поставили предварительную «апробацию» в виде докладов и сообщений о кибернетических идеях перед общественностью Москвы и Ленинграда. С середины 1953 г. в течение двух лет А.И. Китов и А.А. Ляпунов выступали с лекциями о кибернетике в Центральном лектории Политехнического музея, в МГУ, в ЦК КПСС, во Всесоюзном Доме науки и техники, в ведущих НИИ Москвы, а А.И. Китов – ещё и Ленинграда. Эти выступления и лекции А.И. Китова и А.А. Ляпунова сыграли решающую роль в реабилитации кибернетики в Советском Союзе.

Важнейшее значение в признании любой новой науки в СССР всегда играло её признание в первом вузе страны – МГУ имени М.В. Ломоносова. А внутри МГУ одним из наиболее весомых и авторитетных факультетов был и остаётся механико-математический (мехмат). Вот как о выступлении Китова, Ляпунова и их соратника М.Р. Шура-Буры вспоминает академик НАН Украины В.С. Королюк, на протяжении ряда лет возглавлявший Институт математики АН Украины:

«Не знаю, каким образом объединились интересы А.И. Китова, А.М. Ляпунова и М.Р. Шура-Буры, но известно, что на заседании Московского математического общества (ММО) весной 1954 г. были запланированы доклады перечисленных выше энтузиастов. Будучи аспирантом А.Н. Колмогорова в Московском университете, я с нетерпением ожидал наступления интригующего события – реабилитации кибернетики как науки в Советском Союзе. Заседание ММО состоялось в актовом зале Главного здания МГУ при переполненной аудитории. Первым выступил А.И. Китов <...>

Это был решительный человек в военной форме, выступающий уверенно с трибуны Большого актового зала Московского университета им. М.В. Ломоносова! А.И. Китов профессионально владел предметом обсуждения. Его логика перехода от конкретных проблем развития и применения вычислительной техники

к методологическим и философским проблемам кибернетики была убедительной и безусловной. Уже после первого выступления А.И. Китова стало очевидным, что реабилитация кибернетики состоялась.

А далее после А.И. Китова выступили А.А. Ляпунов и М.Р. Шура-Бура. А.А. Ляпунов аргументировал связь развития вычислительных машин с абстрактными областями математики – математической логикой и теорией алгоритмов. М.Р. Шура-Бура увлечённо растекался "мыслью по древу", объясняя аудитории вопросы развития систем программирования для ЭВМ. В итоге Московское математическое общество поддержало появление новой науки кибернетики...» [2].

Муж старшей дочери А.А. Ляпунова Н.Н. Воронцов так вспоминает о выступлении на мехмате МГУ весной 1955 года: «Помню полную аудиторию, ожидались выступления против кибернетики и её проводников, было много преподавателей и студентов... После вступительного слова А.А. Ляпунова, с чётким, ясным, спокойным по тону докладом выступил А.И. Китов, было много вопросов, но противники кибернетики не выступили» [3].

Профессор Г.А. Миронов, с 1954 г. работавший с Китовым и Ляпуновым в ВЦ-1 МО СССР, пишет:

«Официальное отношение государства к кибернетике в 1954 году отражено в четвёртом издании Философского словаря: "Поджигатели новой мировой войны используют кибернетику в своих грязных практических делах для разработки новых приёмов массового истребления людей..." В этих условиях Китову надо было иметь завидную научную проницательность, чтобы после прочтения в 1951 году книги Норберта Винера *Cybernetics* (она имела гриф "Совершенно секретно" и выдавалась по специальным разрешениям) оценить глубину и огромную перспективу новой науки. И надо было обладать завидным мужеством, чтобы в 1951 году написать, вопреки официальной государственной доктрине, первую в СССР позитивную статью "Основные черты кибернетики". В соавторы этого принципиального материала Китов пригласил Алексея Андреевича Ляпунова и Сергея Львовича Соболева. Однако, потребовалось три года публичных выступлений Китова и Ляпунова во многих, неизменно переполненных аудиториях, чтобы в 1955 году основной идеологический печатный орган ЦК КПСС – журнал "Вопросы философии" опубликовал эту статью» [4].

Доклады о кибернетике А.И. Китова, А.А. Ляпунова и небольшой группы их соратников принимались везде с большим энтузиазмом. Как вспоминал А.И. Китов в интервью, данном корреспонденту журнала «Компьютерра» в 1995 г., залы на этих выступлениях «буквально ломились» [5].

П.И. Гуляев в письме А.А. Ляпунову от 30 декабря 1955 г. описывает свои впечатления от присутствия на одном из выступлений по реабилитации кибернетики в Ленинграде 27.12.1954: «Глубокоуважаемый Алексей Андреевич! У нас в Ленинграде 27 дек. в Доме учёных состоялась лекция Анатолия Ивановича Китова. Лекция о кибернетике вызвала огромный интерес в городе. Зал был переполнен,

стояли в коридоре и проходах. Были математики, физики, физиологи, инженеры, биологи, врачи, психологи и другие специалисты. Анатолий Иванович весьма интересно и очень полно рассказал о кибернетике. Было множество вопросов. Лектор был награждён продолжительными аплодисментами. Я с удовольствием слушал Анатолия Ивановича. Своим выступлением он, безусловно, сделал очень большое дело. Атмосфера насторожённости, недоверия и страха перед кибернетикой рассеялась. В Ленинграде резко увеличился интерес к кибернетике, в учреждениях читаются лекции о ней, появляются статьи в местных газетах...» [6].

Титанические усилия по реабилитации кибернетики Китова, Ляпунова и их соратников увенчались успехом. Как пишет профессор К.И. Курбаков:

«Отметим главное: в конце 1950-х – начале 1960-х годов стала спадать неприязнь к кибернетике. До этого рядом недобросовестных учёных, приближённых к власти или услужливо работающих с ней, кибернетику преподносили обществу как лженауку и почти как антипод советской власти. Это грозило не только отставанием нашей страны в области НТП, но и представляло огромную общественную угрозу, поскольку дезориентировало наш народ в проблеме управления в целом и в самоуправлении, в особенности. Именно самоуправление и его возможности настораживали власть предержащих. Три научных богатыря – А.И. Китов, А.А. Ляпунов и С.Л. Соболев мужественно выступили не только с правильным пониманием кибернетики, но и показали, что эта наука не несёт никакой угрозы нашей стране. Наоборот, кибернетика является мощным инструментом значительного совершенствования процессов управления в нашей стране. Статья, опубликованная в журнале “Вопросы философии” в середине 1955 года, сразу привлекла к себе внимание широкой общественности.

Оценивая с высоты сегодняшнего времени выступление с такой статьёй, необходимо отметить, что это был действительно мужественный поступок, который мог завершиться довольно печально для всех трёх авторов. Конечно, основным автором и инициатором этой статьи был А.И. Китов. Отрицательные последствия лично для него скажутся позднее, но этот его поступок до сих пор, по моему мнению, недооценён» [2].

В течение последующих двух лет статья «Основные черты кибернетики» была переведена и опубликована в США, Японии и ряде европейских стран. Она явилась той искрой, после которой в СССР стремительно и необратимо разгорелось пламя повсеместного признания кибернетических идей. Во многих ведущих вузах СССР стали открываться соответствующие специальности и кафедры. Начали организовывать кибернетические научные центры и лаборатории. По образному выражению самого Анатолия Ивановича, сказанного им в указанном выше интервью: «Как будто плотину прорвало» [5].

Выдающееся значение статьи «Основные черты кибернетики» для нашей страны отмечают академик Ю.И. Журавлёв: «Огромное значение для отстаивания права кибернетики на жизнь сыграла статья А.И. Китова, А.А. Ляпунова и С.Л. Соболева,

опубликованная в журнале “Вопросы философии”, где были чётко расставлены все точки», и профессор О.П. Кузнецов: «У нас широкая научная общественность была разбужена в 1955 году статьёй С.Л. Соболева, А.И. Китова, А.А. Ляпунова» [7]. Статья явилась первой в СССР позитивной публикацией, реабилитирующей кибернетику в глазах советских людей и народов Восточной Европы. Она стала точкой отсчёта в истории отечественной кибернетики.

В заключение приведём слова академика Г.И. Марчука, Президента АН СССР в 1986–1991 гг.: «В 1955 г. в четвёртом номере журнала “Вопросы философии” появилась первая в СССР статья по кибернетике С.Л. Соболева, А.И. Китова и А.А. Ляпунова, в которой авторы глубоко и содержательно сформулировали значение кибернетики, в те времена подвергавшейся ошеломляющим нападкам научных кругов. В статье авторы рассмотрели общенаучное значение кибернетики как нарождавшейся теории информатики, теории электронных счётных машин и теории систем автоматического управления. Эта статья имела огромное значение для понимания новой области знаний и осуществила перелом в сознании людей, которые получили твёрдую основу новой народившейся науки. Значение этой статьи для науки трудно переоценить» [8].

Литература

1. Очерки истории информатики в России / Ред.-сост. Д.А. Поспелов и Я.И. Фет. Новосибирск: Науч.-издат. центр ОИГГМ СО РАН, 1998.

2. *Долгов В.А.* Китов Анатолий Иванович – пионер кибернетики, информатики и автоматизированных систем управления. М.: КОС-ИНФ, 2010.

3. *Воронцов Н.Н.* Алексей Андреевич Ляпунов. Очерк жизни и творчества. Окружение и личность. М.: Новый хронограф, 2011.

4. *Миронов Г.А.* Первый ВЦ и его основатель // Открытые системы. 2008. № 5. С. 76–79.

5. *Нескоромный В.* Человек, который вынес кибернетику из секретной библиотеки // Компьютерра. № 43. 18 ноября 1996 г. С. 44–45.

6. Алексей Андреевич Ляпунов / Ред.-сост. Н.А. Ляпунова и Я.И. Фет. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001.

7. История информатики в России. Учёные и их школы / Сост. В.Н. Захаров, Р.И. Подловченко, Я.И. Фет. М.: Наука, 2003.

8. *Долгов В.А., Шилов В.В.* Ледокол. Страницы биографии Анатолия Ивановича Китова // Информационные технологии. 2009. № 3. Приложение.

Г.А. Миронов

ПЕРВЫЙ ВЦ И ЕГО ОСНОВАТЕЛЬ

В Советском Союзе вычислительный центр № 1 (ВЦ-1 Министерства обороны СССР), как и атомные и космические исследовательские центры, долгие годы находился под покровом глубокой секретности. В 50-е годы ВЦ-1 был одним из главных в стране очагов кибернетической мысли, где наряду с известными учёными работал большой коллектив талантливой научной молодёжи. В стенах ВЦ-1 МО СССР родились первая позитивная в Советском Союзе статья о кибернетике, первая отечественная монография по вычислительным машинам, первый учебник по ЭВМ и программированию (по которому обучились сотни тысяч специалистов нашей страны и социалистических стран), самая «быстрая» на тот момент ЭВМ «М-100», первый проект национальной сети вычислительных центров страны «двойного» назначения и многое другое.

Годы создания

Датой основания ВЦ-1 МО СССР надо считать дату подписания приказа МО СССР по войсковой части 01168. Первым руководителем создаваемого ВЦ-1 первого мая 1954 года был назначен тридцатитрехлетний Анатолий Иванович Китов, который в 1950 году с золотой медалью окончил Артиллерийскую академию имени Дзержинского, а в 1952–1953 годах возглавлял отдел вычислительных машин в Академии артиллерийских наук МО СССР. В 1952 году он защитил кандидатскую диссертацию – первую в стране по программированию военных задач на ЭВМ. В июле 1953 года Китов был назначен начальником отдела вычислительных машин в Артиллерийской академии имени Дзержинского.

На начальном этапе своего существования в ВЦ-1 МО СССР имелось три научных отдела: отдел эксплуатации ЭВМ «Стрела», отдел эксплуатации ЭВМ «Интеграл» и отдел программирования. Одной из основных задач при создании первого в стране вычислительного центра стал подбор личного состава – Китову было дано право отбирать сотрудников для работы в ВЦ-1 из числа выпускников Артиллерийской академии имени Дзержинского, МЭИ, МГУ и МИФИ. В стране к тому времени уже начали готовить кадры для проектирования и эксплуатации вычислительных машин. Например, в Московском энергетическом институте была открыта специальность «Вычислительная техника», первый выпуск которой состоялся в 1953 году. Принимались в ВЦ-1 и молодые специалисты из других гражданских институтов, в основном выпускники математических факультетов Московского, Киевского, Харьковского, Саратовского и Томского университетов.

В результате тщательного отбора ВЦ-1 был укомплектован наиболее подготовленными молодыми сотрудниками. Часть из них составили костяк отдела эксплуатации ЭВМ «Стрела», на которой в ВЦ-1 делались расчёты орбит всех запускаемых в СССР искусственных спутников Земли, решались другие, самые разнообразные задачи. Я сам был принят в отдел программирования в июле 1954 года, и после первой встречи с Китовым, носившей формальный характер представления командиру части, состоялась серьёзная «плановая» беседа, на которой Анатолий Иванович детально рассмотрел порученную мне работу по составлению компьютерной программы. Китов обычно не вызывал сотрудников в свой кабинет, предварительно продержав в очереди ожидающих подчинённых, как это часто делали иные военные начальники. Он сам подходил к рабочему месту и разбирал работу программистов. Наша первая беседа после окончания рабочего дня затянулась – все сотрудники давно ушли домой, а мы, забыв о времени, увлечённо обсуждали возможные алгоритмы создаваемой программы. Никаких иных «экзаменов» для приёма на работу в ВЦ-1 МО не было, детальные разборы программ с их разработчиками были для начальника ВЦ-1 определяющими. Сам Анатолий Иванович в процессе обсуждения сделанного каждым из нас искренне увлекался и, несмотря на большую разницу в субординации, формировал вокруг себя атмосферу взаимного доверия при выполнении общего дела. Всех поражало, что командир части является не только формальным начальником, но и профессионалом, с глубокими знаниями в области ЭВМ, способным понять и оценить решаемую каждым конкретным исполнителем задачу.

Советский пропагандист кибернетики

Официальное отношение государства к кибернетике в 1954 году отражено в четвёртом издании Философского словаря: «Поджигатели новой мировой войны используют кибернетику в своих грязных практических делах... для разработки новых приёмов массового истребления людей...». В этих условиях Китову надо было иметь завидную научную проницательность, чтобы после прочтения в 1951 году книги Норберта Винера *Cybernetics* (она имела гриф «Совершенно секретно» и выдавалась по специальным разрешениям) оценить глубину и огромную перспективу новой науки. И надо было обладать завидным мужеством, чтобы в 1951 году написать, вопреки официальной государственной доктрине, первую в СССР позитивную статью «Основные черты кибернетики». В соавторы этого принципиального материала Китов пригласил Алексея Андреевича Ляпунова и Сергея Львовича Соболева. Однако потребовалось три года публичных выступлений Китова и Ляпунова во многих, неизменно переполненных аудиториях, чтобы в 1955 году основной идеологический печатный орган ЦК КПСС – журнал «Вопросы философии» опубликовал эту статью.

Появление статьи отразило борьбу, которая велась в высших политических сферах СССР. Одним из бойцов, выступавших на стороне кибернетики, помимо упомянутых трёх авторов статьи, стал адмирал, академик Аксель Иванович Берг,

с 1953 по 1957 год занимавший должность заместителя министра обороны СССР по радиоэлектронике. По поручению Берга Китов написал книгу «Электронные цифровые машины», представленную в издательство «Советское радио» в январе 1956 года – это была первая в СССР отечественная книга по ЭВМ. Она состояла из описания технических устройств ЭВМ и обсуждения вопросов программирования на ЭВМ. Заключительную треть книги Китов посвятил описанию путей «неарифметического» использования ЭВМ, в частности прозорливо предсказав возможность их применения для управления производством и решения задач экономики. В августе 1956 года в соавторстве с Николаем Андреевичем Криницким и Петром Николаевичем Комоловым Китов представил издательству Артакадемии свою вторую книгу – «Элементы программирования», посвящённую логическим основам и программированию на ЭВМ. Всё это время для ВЦ-1 строилось здание в 1-м Хорошевском проезде. Китов участвовал в выборе места и наблюдал за строительством с нулевого цикла.

Параллельно с разрабатываемыми проектами Китов организовал учёбу сотрудников ВЦ-1. Можно сказать, что под крышей ВЦ размещались и университет, и технический институт, и техникум, причём учениками и учителями нередко были одни и те же люди.

У первых сотрудников ВЦ-1 сложилось впечатление о Китове как о знающем, доброжелательном и вместе с тем и требовательном человеке, который поставил перед собой грандиозную задачу – создание вычислительного центра, способного обеспечить выполнение любого государственного компьютерного проекта. Для достижения этой цели ему удалось заручиться поддержкой авторитетных учёных. Одновременно он набирал целыми группами выпускников МГУ, МЭИ, военных академий и других вузов.

В 1956-м и в последующие несколько лет исследования и практические разработки, проведённые под непосредственным научным руководством Китова, позволили реализовать программы пуска первых баллистических ракет дальнего действия, запуска искусственных спутников Земли, заложить фундамент, на базе которого впоследствии были обеспечены полёты в космос первых космонавтов. Для решения вычислительных задач в ВЦ-1 в 1956 году была установлена разработанная в СКБ-245 ламповая ЭВМ «Стрела» с быстродействием в две тысячи операций в секунду – это была первая вычислительная машина в Вооружённых силах СССР. В период с 1954 по 1956 год сотрудники ВЦ-1 разрабатывали программы, а машинное время «арендовали» на «Стреле № 1» и «Стреле № 2» у других организаций. Машина № 1 работала в Отделении прикладной математики на Миусской площади, дом 4, а № 2 – на Соколе, в здании с двумя башнями, где создали всю ракетную ПВО страны. В наладке этих ЭВМ участвовали инженеры нашего ВЦ-1, это позволило получить опыт работы и со своей машиной, «Стрелой» под номером 6. Всего в СССР в СКБ-245 было сделано семь экземпляров ЭВМ «Стрела».

С самого начала создания ВЦ-1 Китовым была создана истинно научная атмосфера, а военная субординация соблюдалась лишь по необходимости. В результате

никто не считался со временем и часто рабочий день заканчивался около полуночи, а любая идея, высказанная и заслуженным специалистом, и новичком, оценивалась объективно и непредвзято.

В ВЦ-1 Китов принимал и показывал машинный зал министру обороны СССР Малиновскому, маршалам Василевскому, Чуйкову, Рокоссовскому, Коневу и Гречко. Хорошо помню приезд Рокоссовского – он прибыл с небольшой свитой, ходил по ВЦ-1 с Китовым, положив ему руку на плечо, с интересом расспрашивал обо всём. В программе визита был и доклад Китова о решении с помощью ЭВМ военных задач. Однако высшее руководство МО, возможно, не доверяло Китову из-за его слишком молодого для генеральской должности возраста и периодически назначало над ним начальников много старше: первый оказался не готов профессионально, а второй имел богатый организационный опыт, но был далёк от электроники и программирования. Китову оставлялась должность первого заместителя ВЦ-1 с одновременным выполнением обязанностей заместителя командира по научной работе. У него совершенно не складывались отношения с некоторыми замами командира части по политической работе и с секретарями партийной организации – Анатолий Иванович не мог (а, может быть, и не хотел) скрывать своего раздражения, когда военные и партийные функционеры непрофессионально вмешивались в научную деятельность, и это впоследствии ему припомнили.

Одной из главных черт Китова была его колоссальная работоспособность. В 1958 году увидела свет его книга «Электронные вычислительные машины», опубликованная в издательстве «Знание» и рассчитанная на массового читателя. Эту книгу Китов послал в качестве приложения к своему первому письму в ЦК КПСС на имя Хрущёва. В том же 1958 году Китов публикует в соавторстве с Криницким в академическом издательстве «Наука» ещё одну книгу, «Элементы программирования». В 1959 году выходит в свет 600-страничная книга-энциклопедия «Электронные вычислительные машины и программирование», которую Китов также написал в соавторстве с Криницким. По этой монографии-учебнику обучались тысячи специалистов. Книги и статьи Китова были изданы во многих странах.

Разработка специализированных ЭВМ

В/ч 01168 была сформирована как производственная организация, с основной задачей – выполнением расчётов по заказам организаций Министерства обороны. В рамках этого направления был налажен технологический процесс, включающий постановку условий задач, их программирование, отладку программ, тестовые решения, подготовку документации и т.д. Всем этим одновременно занимались свыше 160 алгоритмистов и программистов и единственная ЭВМ «Стрела».

В первые два года существования ВЦ-1 Китов много внимания уделял налаживанию производственного направления и особенно организации взаимодействия с заказчиками – различными структурами МО. В то же время тяготевший к исследовательской работе, Китов понимал, что для крупного ВЦ заниматься только

производством значило остановиться в развитии. Одним из важнейших новых научных направлений, которое было «пробито» Китовым в Министерстве обороны, стали разработки специализированных ЭВМ. В ВЦ-1 были созданы две специализированные вычислительные машины: М-100 и «Удар». Первая предназначалась для обработки информации, поступающей от радиолокаторов кругового обзора, вторая – для подготовки стрельбы баллистическими ракетами. Вычислительная машина М-100 была построена на электронных лампах, а «Удар» – на транзисторах. М-100 разрабатывалась как исследовательская и была передана на полигон в Киевское высшее радиотехническое училище, а «Удар» была принята на вооружение и выпускалась серийно.

Название «М-100» было дано самим Китовым, так как скорость работы этой ЭВМ составляла 100 тыс. операций в секунду, что для 1958 года было рекордным быстродействием по сравнению со всеми отечественными машинами. В машине были реализованы своеобразные экстраполяционные алгоритмы обработки информации, позволяющие по пришедшим данным найти ожидаемые области появления самолётов при следующем обзоре радиолокатора.

В М-100 были реализованы не только новые алгоритмы, но и много новых решений в области разработки вычислительной техники, например, совмещение работы устройств. Благодаря разделению памяти команд и операндов производилась выборка из одной и другой памяти одновременно. Так же одновременно выполнялась арифметическая операция над уже выбранными операндами. Впервые было реализовано постоянное командное запоминающее устройство на ферритах с помощью «прошивки» двоичных кодов команд. Если из командной памяти могло производиться только считывание, то в памяти операндов производились и запись, и чтение. Это было одно из первых оперативных запоминающих устройств на ферритах, впоследствии получивших большое распространение. Арифметическое устройство М-100 было совсем иного типа, чем арифметическое устройство «Стрелы». Подобные устройства также получили развитие в дальнейшем и используются в процессорах и поныне.

В ВЦ-1 Китов совместно с Криницким создал отдел математической поддержки разработок новых ЭВМ, который занимался теоретической поддержкой проектирования М-100. Группы этого отдела занимались теоретическими и практическими вопросами надёжности, составлением тестов для ЭВМ М-100, подготовкой модели машины М-100 на ЭВМ «Стрела» для отладки программ для М-100 на «Стреле». Отладка программ была важной составляющей работы по созданию М-100 – программы зашивались в постоянную командную память, и если в процессе работы машины обнаруживались ошибки, то приходилось «расшивать» старые и зашивать новые команды.

Информационные системы

В какой-то момент Китов понял, что разработка новых ЭВМ – тупиковый путь для ВЦ-1, и конкурировать с промышленностью не нужно, тем более что все ценные

инженерные решения, найденные в ВЦ-1, были тут же подхвачены промышленностью и реализованы. Но надо было понять, куда идти. Заслуга Китова – поворот ВЦ-1 к информационной проблематике, который он стал решительно осуществлять, несмотря на сопротивление персонала, увлечённого проектированием ЭВМ. В результате в ВЦ-1 возникли ещё два новых научных направления – расчётные системы и информационные системы.

Направление по разработке информационно-поисковых системы стало действительно «пионерским» не только для Вооружённых сил СССР, но и для всей страны. От того, кто ставил задачи, сильно зависели и будущие результаты, и вклад в науку и практику. Отделу Криницкого, куда входили лаборатории Герольда Георгиевича Белоногова и моя, повезло – нам выпало разрабатывать информационные системы для Главного разведывательного управления Генштаба. Деятельность лаборатории Белоногова была сосредоточена на документальных, а моей – на фактографических системах.

Научным руководителем диссертации Белоногова был Китов, а её тема относилась к математической лингвистике. В работе было предложено экономное кодирование, при котором текст представлялся не последовательностью побуквенных кодов, а последовательностью кодов слов. При этом объём сокращается примерно втрое. Такого рода кодирование не потеряло своего значения до сих пор, так как в отличие от архивирования оно сохраняет возможность реализации прямого поиска в текстах. Можно сказать, что Белоногов начал подготовку к длительному штурму проблемы машинного перевода, и уже тогда были получены основные результаты, в частности создана система морфологического и синтаксического анализа русскоязычных текстов. Этот пример – показатель широты интересов ВЦ-1, и достаточно перелистать оглавления сборников научных трудов Центра (ещё одно детище Китова), чтобы понять и широту, и глубину проводимых в нём исследований. В этом сборнике считали за честь публиковаться учёные из АН СССР, промышленности и ведущих вузов.

Необходимость каждого из научных направлений надо было доказать и объяснить высокому начальству, что и было одним из главных дел Китова. Сам же Анатолий Иванович имел замечательное качество – быстро выделить основную идею научного предложения или выполненного исследования и точно оценить её. Это ценнейшее свойство научного руководителя. Ещё одним свойством Китова была его мальчишеская увлечённость какой-нибудь здравой научной идеей. Однако это же качество «породило» и недостаток – просчёты планирования сроков разработок идеей, которые ему, естественно, хотелось побыстрее реализовать. Отсюда нередко возникали планы со сроками, выполнение которых требовало сверхвысокого напряжения всех сил коллектива. Но мы были молоды, полны энтузиазма и, как правило, успевали.

Ещё при Хрущёве видные учёные СССР «пробивали» дорогу автоматизированным системам как для технологического, так и для организационного управления.

Безусловным пионером в этом деле был и Китов. Так, осенью 1959 года Анатолий Иванович по своей инициативе самостоятельно разработал проект двойного использования всех ЭВМ страны, которые в данном проекте предложил объединить в общенациональную сеть вычислительных центров, для нужд Минобороны и народного хозяйства. Эксплуатацию связанных между собой «вычислительных центров коллективного пользования» предполагалось поручить отличающемуся повышенной ответственностью и дисциплиной военному персоналу. Китов послал свой проект в ЦК КПСС на имя Хрущёва, а ЦК спустило этот проект для рассмотрения в Министерство обороны СССР, которое как раз сильно критиковалось в этом проекте. В результате проект, несмотря на поддержку со стороны Криницкого, Бусленко, Полетаева, Ляпунова, Люстерника и ряда других, был отвергнут комиссией Министерства обороны СССР. Китов был исключён из КПСС, снят с должности в ВЦ-1 и удалён из структуры Минобороны СССР. Но это не помешало ему успешно продолжить свои исследования и «на гражданке», опубликовав несколько фундаментальных научных работ по экономической и медицинской кибернетике, получивших международное признание.

В.П. Исаев

РОЛЬ ВЦ-1 МО СССР НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ ОСВОЕНИЯ КОСМОСА

Созданный в мае–июне 1954 г. по инициативе Анатолия Ивановича Китова первый в стране вычислительный центр (ВЦ № 1 Минобороны СССР/ ЦНИИ-27 МО СССР – в/ч 01168), замышлялся его создателем и фактическим руководителем на протяжении последующих 6 лет (1954–1960) как важнейшее звено в обеспечении расчётов на базе самой мощной электронной вычислительной техники того времени (ЭВМ «Стрела») в интересах Вооружённых сил, в том числе и решения ракетно-космических задач.

Об этой последней незаслуженно в настоящее время забытой, но важной работе напоминает профессор Академии военных наук инженер-полковник А.Я. Приходько, служивший в ЦНИИ 27 МО (1980–2000 гг.). В своей статье «А.И. Китов – основоположник военной информатики Советского Союза» [1] он пишет, что сейчас «Мало кто знает, что созданный А.И. Китовым ВЦ-1 МО СССР обеспечивал выполнение баллистических расчётов всех первых советских спутников, и в дальнейшем первых четырёх пилотируемых космических полётов. Пока эта страница отечественной космонавтики покрыта мраком, хотя без решения этих задач запуски баллистических межконтинентальных ракет были бы невозможны».

Действительно, вспоминая то время, я могу утверждать, что ВЦ-1 был уникальной и идеальной организацией для проведения военных, оборонных и различного рода баллистических расчётов для зарождавшейся отечественной космонавтики. Это определялось рядом сложившихся к этому времени факторов.

Начну с того, что для обеспечения эксплуатации и поддержания боеготовности создававшихся в Советском Союзе ракетных войск стратегического назначения необходимо было срочно подготовить значительный контингент квалифицированных офицеров-ракетчиков. Для этого был сделан беспрецедентный дотоле шаг. Несколькими решениями ЦК КПСС и Совмина СССР в 1952–1953 годах из ведущих технических ВУЗов страны (МЭИ, МАИ, ЛПИ, КПИ и других) с последнего (пятого) курса были призваны лучшие студенты (около тысячи) и направлены на «дообучение» в течение 1,5 лет в военную инженерную Артиллерийскую академию им. Ф.Э. Дзержинского (ныне им. Петра Великого). Здесь на вновь созданном факультете (начальник факультета – участник ВОВ, командир частей гвардейских реактивных установок «Катюш», а затем Начальник НИИ-4 генерал-лейтенант А.И. Нестеренко) «бывшие» студенты получили соответствующую квалификацию – баллистиков, пусковиков, управленцев, двигателистов и другие специальности.

Будущие офицеры-ракетчики выпускались для укомплектования создававшихся стратегических ракетных войск и частей, обслуживающих подготовку ракет к стартам, работу на наземных измерительных пунктах (НИПах) по всей территории страны и других этапов этой сложнейшей цепи действий, обеспечивающих нормальную работу и развитие отечественной ракетно-космической техники.

Студенты МЭИ (в основном с факультета специального приборостроения ЭВПФ) выпускались из Артакадемии как инженер-лейтенанты по бортовым системам управления ракетами. Выпуск состоялся в июне 1954 г. после окончания учёбы в Академии и прохождения «производственных» практик в Харькове, Днепропетровске, на первом в Советском Союзе ракетном полигоне Капустин Яр. Небольшая группа слушателей с факультета ЭВПФ МЭИ ещё до академии в 1952–1953 годах проходила отдельное засекреченное обучение по курсу «Электронные вычислительные машины». Лекции нам читал и проводил с нами практические занятия основоположник отечественных ЦЭВМ (цифровых электронных вычислительных машин) академик С.А. Лебедев. Поэтому эта группа и автор в том числе уже были подготовленными специалистами в абсолютно новой для большинства области ЭВМ. И когда А.И. Китов, бывший в это время начальником отдела ЭВМ в Артиллерийской академии, добился решения о создании первого в стране ВЦ № 1 Минобороны, то он одновременно получил и разрешение командования на отбор группы выпускников из числа «спецнабора». Естественно, что просматривая возможных кандидатов он в первую очередь отобрал тех выпускников, которые будучи студентами МЭИ входили в спецгруппу, изучавшую ЭВМ. Нас таких было трое, а всего А.И. Китов отобрал двенадцать выпускников-«спецнаборовцев», в основном в прошлом студентов МЭИ.

Таким образом, эти выпускники – молодые инженер-лейтенанты – имели две столь нужные профессиональные подготовки: и как ракетчики, и как специалисты по приборам и устройствам автоматики и вычислительной техники. Во вновь создаваемый ВЦ-1 перешёл также личный офицерский состав отдела ЭВМ Артакадемии в количестве около двадцати человек. В основном это были специалисты, связанные с ракетной тематикой, многие были участниками ВОВ, некоторые даже имели опыт службы на первом ракетном полигоне Капустин Яр. Этим я хочу подчеркнуть, что созданный коллектив вычислительного центра был достаточно хорошо подготовлен как к работе с вычислительной техникой, так и к совместной работе со специалистами по ракетно-космической тематике, проводившейся в ОКБ-1, НИИ-4 и других организациях. Вторым немаловажным фактором было то обстоятельство, что руководитель ВЦ-1 А.И. Китов незадолго до этого в 1952 году защитил кандидатскую диссертацию «Программирование задач внешней баллистики ракет дальнего действия» – первую в СССР диссертацию по программированию на ЭВМ. Защита была на Учёном совете в НИИ-4 МО СССР, в главном центре отечественной ракетно-космической мысли. Так что научное сотрудничество было уже заложено.

Не менее серьёзным фактором, делавшим расчёты по космической тематике на площадке ВЦ-1 чрезвычайно удобными, являлась секретность нашей организации. Не только ЭВМ (которая, кстати, тоже относилась к секретным объектам), но и весь коллектив сотрудников, включая обслуживающий персонал, имел необходимые «допуска» к работе по закрытой тематике. И это не говоря уже о том, что все ключевые должности как у «машинистов» (так тогда называли инженеров-электронщиков), так и у программистов занимали кадровые офицеры-специалисты.

Именно поэтому, учитывая перечисленные факторы, наш ВЦ-1 представлялся весьма удобным и продуктивным для проведения расчётов по ракетно-космической тематике (естественно также секретной) сотрудниками НИИ-4 и другими подобными организациями. Да и, откровенно говоря, на мой тогдашний да и сегодняшний взгляд никакой другой подобной организации в стране просто не было. ВЦ-1 был тогда ОДИН!

В самом же НИИ-4 в 1954–1960 годах вообще сложилась, на мой взгляд, парадоксальная ситуация. Институт такого государственно-оборонного значения в это время не имел ни собственной вычислительной техники, ни, соответственно, своего ВЦ.

И это в то время, когда в его конструкторских бюро и лабораториях создавались ракеты, проектировались искусственные спутники Земли (ИСЗ), готовились орбитальные космические полёты. Но оказалось, что такие ситуации в нашей жизни бывают. Несмотря ни на что самоотверженно и успешно работали мощнейшие коллективы инженеров и конструкторов, на территории страны (по возможным траекториям полётов ракет и космических аппаратов) была создана, связанная каналами связи, сеть НИПов, но к большому удивлению и сожалению группа вычислителей НИИ-4 вручную рассчитывала траекторию полёта на логарифмических линейках! Просто – невероятно!

Конечно, и ОКБ-1 и НИИ-4 был нужен свой мощный ВЦ, который выполнял бы всё необходимые расчёты быстрее, точнее и надёжнее. Однако собственный ВЦ появится в научно-исследовательском артиллерийском институте реактивного вооружения № 4 (созданного в 1946 году) только в 1959 году, а эффективно работать начнёт спустя год-полтора. Он был создан на базе двух ЭВМ типа М-20 (Главный конструктор акад. С.А. Лебедев) производства московского завода САМ.

А пока для производства наиболее сложных расчётов (траекторий орбит космических аппаратов, расчёты элементов проектируемых ИСЗ, обитаемых космических кораблей и целый комплекс других задач и расчётов) специалисты НИИ-4 из подмосковного Болшева приезжали к нам в Москву в ВЦ-1 Минобороны, располагавшийся на 1-м Хорошёвском проезде.

Я начал свою военную службу в ВЦ-1 МО с момента его создания с июня 1954 года и в силу своей предыдущей подготовки и квалификации был назначен старшим инженером, а затем начальником смены на ЭВМ «Стрела». Описывать



Офицеры ВЦ № 1 МО СССР возле ЭВМ «Стрела»
(крайний справа в первом ряду автор – майор В.П. Исаев)

характеристики этой первой в Советском Союзе серийной ЭВМ, её огромного машинного зала, значительного вспомогательного оборудования и другие параметры здесь, очевидно, не следует, так как они достаточно широко представлены в компьютерной литературе. Приведу лишь фото в машинном зале «Стрелы» у её центрального пульта управления коллектива сотрудников, эксплуатировавших машину.

Основная задача «машинистов» состояла в том, чтобы поддерживать практически непрерывно ЭВМ в работоспособном состоянии, из которого она иногда «выходила» по самым разнообразным причинам. Работали мы посменно, тогда как ЭВМ «трудилась» круглосуточно – кстати, такой режим был для неё более предпочтителен – было меньше сбоев и отказов. При этом всегда и за всё (за работу ЭВМ, работу внешних, довольно капризных, устройств, действия обслуживающего персонала) отвечал начальник смены, особенно перед внешними, а тем более государственно важными Заказчиками.

Специалисты из НИИ-4 всегда приезжали со своими задачами обычно в ночную смену, что объяснялось рядом причин. С одной стороны, в это время, как показала практика, в работе ЭВМ было значительно меньше сбоев, а тем более отказов, а с другой – было легче обеспечивать условия режима «особой секретности» работы. Здесь следует остановиться на этом моменте, так как обеспечить секретность расчётов на ЭВМ было делом достаточно сложным. Несмотря на соблюдаемый внутренний режим секретности: наличия «допусков» у сотрудников, строго поставленный учёт, хранение машинных входных и выходных носителей информации (перфокарты, магнитные ленты, распечатки расчётов и т.п.), что было хорошо организовано, существовал и другой, так называемый внешний фактор. Речь

идёт о возможной «внешней утечке» в виде электромагнитных излучений во время работы ЭВМ. Ещё не существовала Гостехкомиссия СССР, которая впоследствии выставляла соответствующие требования, обязательные для разработчиков специальных ЭВМ, предназначенных для решения задач «закрытого характера».

Вначале мы об этом как-то не задумывались, а потому и никаких «защитных» мер не предпринималось. Но однажды дежурный по ВЦ офицер заметил перед главным входом в здание автомашину с выдвинутой из окна антенной явно необычной прямоугольной конфигурации. Однако выяснить ничего не удалось – автомашина очень быстро ретировалась. Дежурный доложил командованию ВЦ, и после консультаций с компетентными органами было решено предпринять ряд мер организационного порядка, в том числе ограждение и усиленное наблюдение за периметром здания. А так как в дневное время уследить за всеми подозрительными автомашинами было трудно, то особо секретные задачи, в том числе по ракетно-космической тематике, предписывалось проводить в ночные смены с вызовом (по договорённости) машин из ВАИ, которые патрулировали все близлежащие к ВЦ №1 МО подъезды. Аналогично впоследствии делали в Главном вычислительном центре Госплана СССР на улице Кирова, когда считали военно-хозяйственный план страны. Благо, что потом там работали и возглавляли его наши бывшие сотрудники – офицеры Ю.И. Беззаботнов, Н.А. Криницкий, Л.Н. Куцев и другие.

Итак, решать свои задачи по ракетно-космической тематике к нам на ВЦ-1 МО приезжали специалисты из НИИ-4 и других организаций, заслуженно считавших это оптимальным вариантом того времени. Мне особенно запомнились встречи с замечательным человеком, конструктором, а потом и космонавтом, слетавшим в космос на спроектированным под его руководством космическом корабле «Восход» в октябре 1964 года – я говорю о К.П. Феоктистове. Константин Петрович очень многое «считал» в ВЦ-1 МО СССР, в том числе проводил расчёты орбит первого ИСЗ.

Сотрудники ВЦ-1, как «машинисты», программисты, так и офицеры-постановщики задач и другие сотрудники (например, спецчасть 1-го отдела, обеспечивающая приём, хранение и выдачу их секретных документов, а также наработанных «машинных» материалов) всемерно старались обеспечить необходимую помощь и поддержку коллегам из НИИ-4. Из других специалистов НИИ-4 я вспоминаю А. Симоняна (впоследствии он перевёлся на службу к нам в ЦНИИ-27 МО), О. Василькевича, В. Митрохина и других коллег. Большинство из них занимались расчётами космических орбит по дифференциальным уравнениям внешней баллистики, которые разрабатывались в НИИ-4. Об этом хорошо сказано в своих воспоминаниях моим коллегой-спецнаборовцем д.т.н., проф. Мироновым, также служившим в ВЦ-1 МО с момента его создания [2]: «В 1956 г. и в последующие несколько лет исследования и практические разработки, проведённые под непосредственным научным руководством А.И. Китова, позволили реализовать программы пуска первых баллистических ракет дальнего действия, запусков искусственных спутников Земли,

заложить тот фундамент, на базе которого впоследствии были обеспечены полёты в космос первых космонавтов». Оказание всей необходимой помощи в обеспечении ракетно-космических расчётов, начиная от приоритетного обслуживания на ЭВМ и кончая графиком работы секретной части ВЦ-1, – именно такая задача ставилась перед нами руководством ВЦ № 1 МО А.И. Китовым. Он же осуществлял внешние взаимодействия с заказчиками работ на ЭВМ вычислительного центра, определял их приоритеты. Об этом пишет в своих воспоминаниях [3] автор.

Считаю, что настало время именно сегодня, отмечая 50-летний юбилей первого в истории человечества замечательного полёта в космос нашего соотечественника Ю.А. Гагарина, вспомнить и признать большую и искреннюю помощь, оказанную коллективом ВЦ-1 МО СССР в обеспечении необходимых расчётов для реального наступления начала космической эры.

Считаю также своим долгом персонально отметить тех, кто, по моему мнению, каждый на своём месте, помог нашей космонавтике в этот её начальный период становления и позволю себе сделать это поимённо: А.И. Китов, Б.Н. Абрамов, Р.С. Андреева, В.П. Битюцкий, Н.П. Бусленко, А.М. Бухтияров, Г.Н. Голофеевская, В.П. Исаев, Г.А. Миронов, Г.Г. Овсянников, С.А. Пономарёва, Г.Б. Смирнов, А.М. Сухов, Б.С. Трифонов, Ю.Г. Уваров и многие другие...

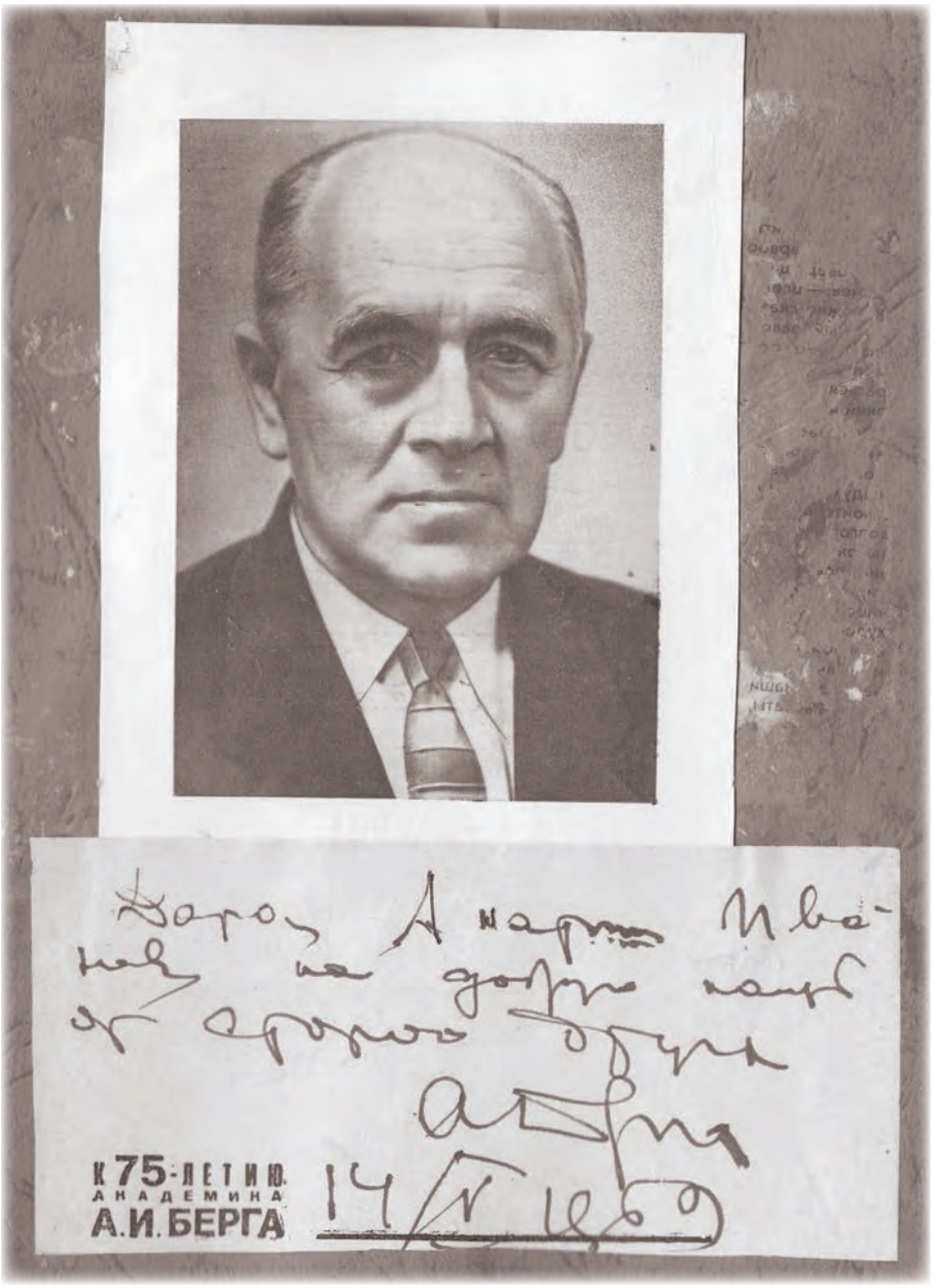
Обо всей глубине сделанного и объёме всех расчётов по космической тематике, выполненных в тот период, даже спустя годы судить достаточно сложно – слишком велика была завеса секретности, но согласитесь, что 3–4 года регулярной работы на вычислительной технике ВЦ-1 по космической тематике говорят сами за себя, и говорят о многом. Уверен, что вклад в освоение космоса со стороны ВЦ № 1 МО, его руководителя А.И. Китова и всего коллектива сотрудников Вычислительного центра был реальным, а главное – своевременным, и потому важным и значимым, чем мы, его ветераны, вправе гордиться.

Литература

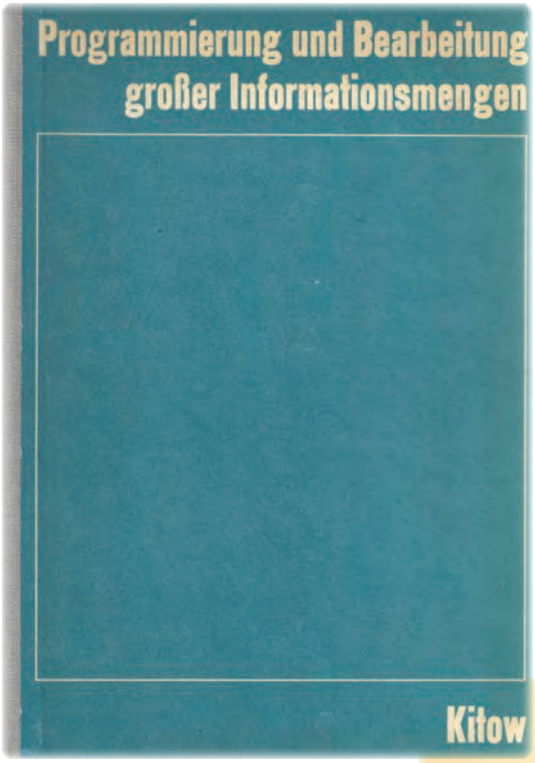
1. *Долгов В.А.* Китов Анатолий Иванович – пионер кибернетики, информатики и автоматизированных систем управления / Под ред. К.И. Курбакова. М.: РЭА им. Г.В. Плеханова, 2010.

2. *Миронов Г.А.* Первый ВЦ и его основатель // Открытые системы. 2009. № 5.

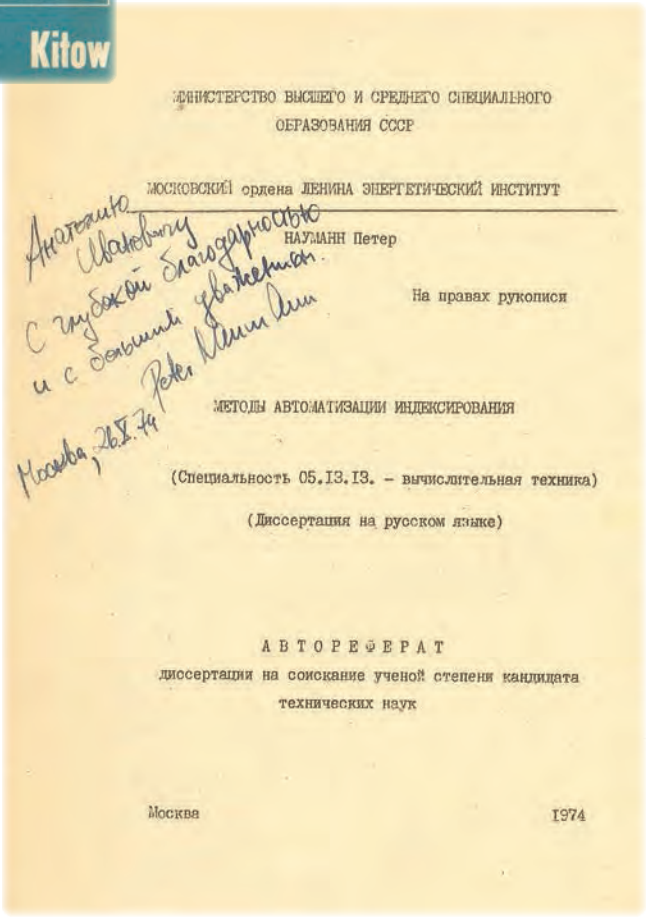
3. *Исаев В.П.* Незабываемое время «бури и натиска» // Информационные технологии. 2009. № 3. Приложение.



1969. А.И. Берг А.И. Китову:
«Дорогому Анатолию Ивановичу.
На добрую память от старого друга»



1973. В Германской Демократической Республике опубликована монография А.И. Китова «Программирование информационно-логических задач»



МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СССР

МОСКОВСКИЙ ордена ЛЕНИНА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Анатолию Ивановичу
С глубокой благодарностью
и с большим уважением.
Москва, 26.2.74

НАУМАНН Петер

На правах рукописи

МЕТОДЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ИНДЕКСИРОВАНИЯ

(Специальность 05.13.13. – вычислительная техника)

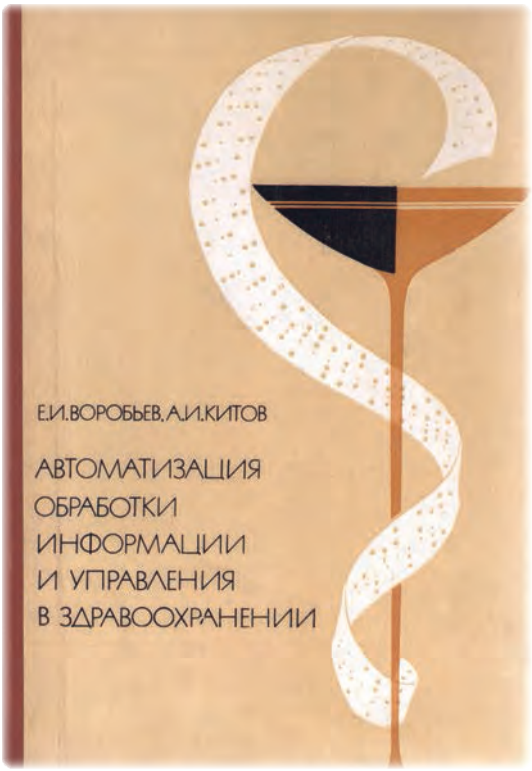
(Диссертация на русском языке)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук

Москва 1974

1974. Автореферат аспиранта А.И. Китова Петера Науманна из ГДР



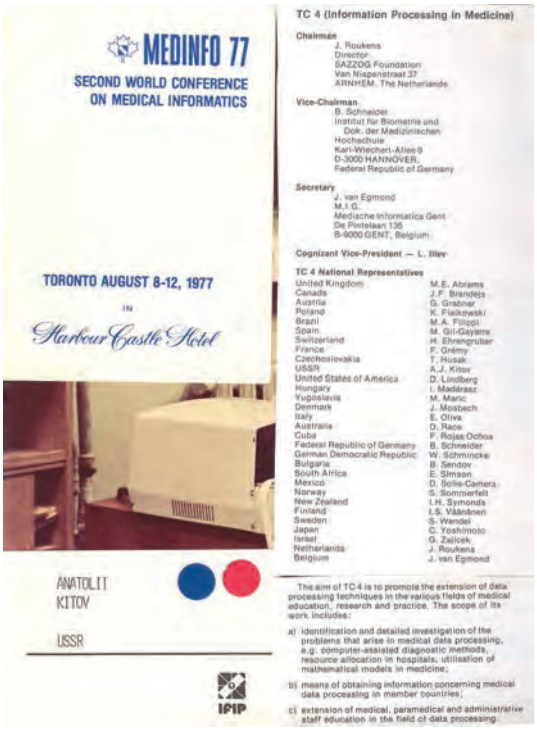
1976. В монографии описаны научные результаты А.И. Китова в период его работы в качестве Главного конструктора ОАСУ «Здравоохранение»



1977. Монография А.И. Китова по медицинской кибернетике, в которой он обобщил свой опыт внедрения медицинских компьютерных систем в организациях Министерства здравоохранения СССР



1978. Участники заседания международного комитета TC4 IFIP. А.И. Китов – во втором ряду в центре



MEDINFO 77

SECOND WORLD CONFERENCE ON MEDICAL INFORMATICS

TORONTO AUGUST 8-12, 1977

IN

Harbour Castle Hotel

ANATOLI T KITOV

USSR

IFIP

TC 4 (Information Processing in Medicine)

Chairman
J. Roukens
Director
SAZZOG Foundation
Van Nispenstraat 37
ARNHEM, The Netherlands

Vice-Chairman
B. Schneider
Institut für Biometrie und Dok. der Medizinischen Hochschule
Karl-Wiechert-Allee 9
D-3000 HANNOVER,
Federal Republic of Germany

Secretary
J. van Egmond
M.I.G.
Medische Informatica Gent
De Pintelaan 135
B-9000 GENT, Belgium

Cognizant Vice-President — L. Iliev

TC 4 National Representatives

United Kingdom	M.E. Abrams
Canada	J.F. Brandejs
Austria	G. Grabner
Poland	K. Flaikowski
Brazil	M.A. Filippi
Spain	M. Gil-Gayarre
Switzerland	H. Ehrengruber
France	F. Grémy
Czechoslovakia	T. Husak
USSR	A.J. Kitov
United States of America	D. Lindberg
Hungary	I. Madarasz
Yugoslavia	M. Maric
Denmark	J. Moesbech
Italy	E. Oliva
Australia	D. Race
Cuba	F. Rojas Ochoa
Federal Republic of Germany	B. Schneider
German Democratic Republic	W. Schmincke
Bulgaria	B. Sendov
South Africa	E. Simson
Mexico	D. Solis-Camara
Norway	S. Sommerfelt
New Zealand	I.H. Symonds
Finland	I.S. Väänänen
Sweden	S. Wendel
Japan	C. Yoshimoto
Israel	G. Zaiicek
Netherlands	J. Roukens
Belgium	J. van Egmond

The aim of TC 4 is to promote the extension of data processing techniques in the various fields of medical education, research and practice. The scope of its work includes:

a) identification and detailed investigation of the problems that arise in medical data processing, e.g. computer-assisted diagnostic methods, resource allocation in hospitals, utilisation of mathematical models in medicine;

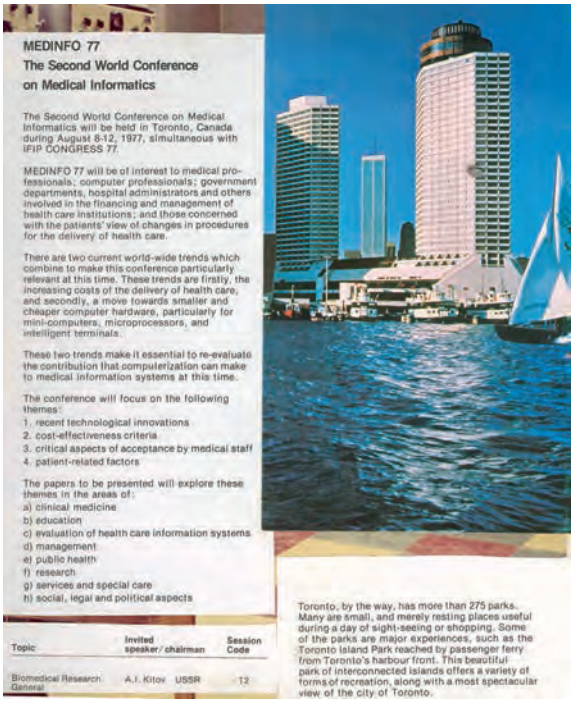
b) means of obtaining information concerning medical data processing in member countries;

c) extension of medical, paramedical and administrative staff education in the field of data processing.

А.И. Китов – национальный представитель от СССР в Техническом комитете TC4 IFIP



Бэдж конгресса MEDIS'78



MEDINFO 77
The Second World Conference on Medical Informatics

The Second World Conference on Medical Informatics will be held in Toronto, Canada during August 8-12, 1977, simultaneous with IFIP CONGRESS 77.

MEDINFO 77 will be of interest to medical professionals; computer professionals; government departments, hospital administrators and others involved in the financing and management of health care institutions; and those concerned with the patients' view of changes in procedures for the delivery of health care.

There are two current world-wide trends which combine to make this conference particularly relevant at this time. These trends are firstly, the increasing costs of the delivery of health care, and secondly, a move towards smaller and cheaper computer hardware, particularly for mini-computers, microprocessors, and intelligent terminals.

These two trends make it essential to re-evaluate the contribution that computerization can make to medical information systems at this time.

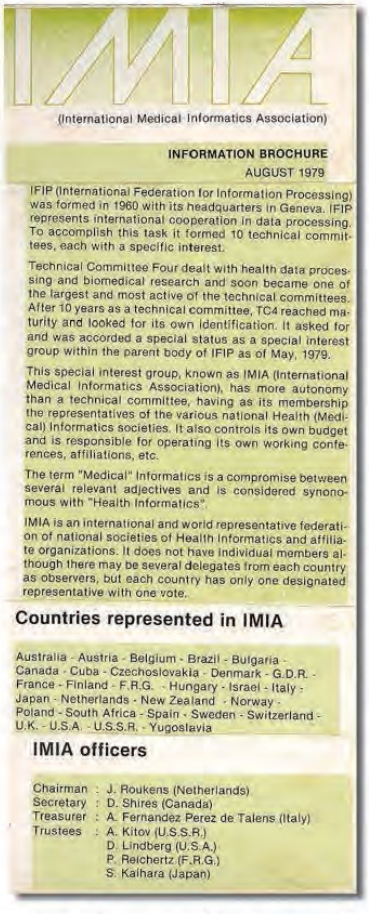
The conference will focus on the following themes:
1. recent technological innovations
2. cost-effectiveness criteria
3. critical aspects of acceptance by medical staff
4. patient-related factors

The papers to be presented will explore these themes in the areas of:
a) clinical medicine
b) education
c) evaluation of health care information systems
d) management
e) public health
f) research
g) services and special care
h) social, legal and political aspects

Topic	Invited speaker/chairman		Session Code
Biomedical Research General	A.I. Kitov	USSR	T2

Toronto, by the way, has more than 275 parks. Many are small, and merely resting places useful during a day of sight-seeing or shopping. Some of the parks are major experiences, such as the Toronto Island Park reached by passenger ferry from Toronto's harbour front. This beautiful park of interconnected islands offers a variety of forms of recreation, along with a most spectacular view of the city of Toronto.

1977. На конгрессе MedINFO-77 А.И. Китов – председатель секции T2



IMIA

(International Medical Informatics Association)

INFORMATION BROCHURE

AUGUST 1979

IFIP (International Federation for Information Processing) was formed in 1960 with its headquarters in Geneva. IFIP represents international cooperation in data processing. To accomplish this task it formed 10 technical committees, each with a specific interest.

Technical Committee Four dealt with health data processing and biomedical research and soon became one of the largest and most active of the technical committees. After 10 years as a technical committee, TC4 reached maturity and looked for its own identification. It asked for and was accorded a special status as a special interest group within the parent body of IFIP as of May, 1979.

This special interest group, known as IMIA (International Medical Informatics Association), has more autonomy than a technical committee, having as its membership the representatives of the various national Health (Medical) Informatics societies. It also controls its own budget and is responsible for operating its own working conferences, affiliations, etc.

The term "Medical" Informatics is a compromise between several relevant adjectives and is considered synonomous with "Health Informatics".

IMIA is an international and world representative federation of national societies of Health Informatics and affiliate organizations. It does not have individual members although there may be several delegates from each country as observers, but each country has only one designated representative with one vote.

Countries represented in IMIA

Australia - Austria - Belgium - Brazil - Bulgaria - Canada - Cuba - Czechoslovakia - Denmark - G.D.R. - France - Finland - F.R.G. - Hungary - Israel - Italy - Japan - Netherlands - New Zealand - Norway - Poland - South Africa - Spain - Sweden - Switzerland - U.K. - U.S.A. - U.S.S.R. - Yugoslavia

IMIA officers

Chairman : J. Roukens (Netherlands)
Secretary : D. Shires (Canada)
Treasurer : A. Fernandez Perez de Talens (Italy)
Trustees : A. Kitov (U.S.S.R.)
D. Lindberg (U.S.A.)
P. Reichertz (F.R.G.)
S. Kaihara (Japan)

А.И. Китов – один из руководителей Международной организации по медицинской информатике IMIA (International Medical Informatics Association).



Профессора A.F. Perez de Talens (Италия), J. Roukens (Нидерланды), D. Shires (Канада) и А. Китов(СССР) на очередном совещании руководителей IMIA.



Группа участников конференции MEDIS-78. Третий слева А.И. Китов, справа от него профессор Линдберг (США). Япония, Осака, 1978.

1979. Руководители международной ассоциации IMIA



07.03.1980. Бракосочетание Ольги Глушковой и Владимира Китова.
За ними В.М. Глушков и А.И. Китов



1984. Китовы на даче в Загорянке
с сыном Владимиром,
невесткой Ольгой и внуком Витей



А.И. Китов строит гараж
на даче в Загорянке



MEDINFO 80

STEERING COMMITTEE
Chairman — J.Roukens (Netherland), M.F.Collen (U.S.A.), S.Kaihara (Japan), M.Oshima (Japan), P.L.Reichertz (F.R.G.), W.Schneider (Sweden), D.B.Shires (Canada)

PROGRAM COMMITTEE
Chairman — M.F.Collen (U.S.A.)
Vice Chairman — D.B.Shires (Canada), H.Abe (Japan), K.Atsumi (Japan), J.H.van Bemmel (Netherland), A.J.Kitov (U.S.S.R.), K.Sauter (F.R.G.), W.A.Spencer (U.S.A.)

PROCEEDINGS COMMITTEE
Chairman — D.A.B.Lindberg (U.S.A.), S.Kaihara (Japan)

ORGANIZING COMMITTEE
Adviser — T.Nakayama, T.Sakamoto, T.Takemi
Chairman — M.Oshima
Vice Chairman — H.Abe, M.Fujisawa, Y.Iwai, T.Utsunomia
Secretary General — K.Atsumi
Conference — F.Kubo
Exhibition — R.Shirane
Finance — T.Someya
General Affairs — S.Kaihara
Public Relation — R.Kashida
Registration — H.Hayashi
Scientific Liaison — T.Furukawa
M.Fujikawa, K.Fukumori, S.Kikuchi, M.Kohno, H.Miyake, M.Saito, N.Sugie, S.Takada, Y.Umegaki, K.Yamamoto, T.Yasaka, C.Yoshimoto

Член программного комитета конгресса MedINFO-80 А.И. Китов

MEDINFO 80 TOKYO — August 3, 1979

PROGRAM COMMITTEE MEMBERS

Morris F. Collen, M.D. (Chairman)
Kaiser-Permanente Medical Care Program
3700 Broadway
Oakland, California 94611, U.S.A.
(415) 645-6688
Telex: 33-5326 KIND

Professor David B. Shires, M.D.(Vice Chairman
Department of Family Medicine
5599 Fenwick Street
Halifax, Nova Scotia
B3H 1R2, Canada
(902) 424-7010
Telex: 019-21963

Professor Hiroshi Abe, M.D.
Department of Internal Medicine
University of Osaka Hospital
3-1-2 Doshima-Hamadori, Fukushima-ku
Osaka, 553, Japan

Professor Anatoli J. Kitov, M.D.
Biophysics Institute of the
Ministry of Health of USSR
Zivopisnaja, 46
Moscow 123182, USSR

Professor Kazuhiko Atsumi, M.D.
Director, Institute of Medical Electronics
Faculty of Medicine
University of Tokyo
7-3-1, Hongo, Bunkyo-ku
Tokyo, 113, Japan
812-2111 (Ext. 7739)
Telex: 0272 3322 TAKAI N J

Professor K. Sauter, Ph.D.
Associate Director, Abt. Med. Informatik
Medizinische Hochschule Hannover
Karl-Wiechert-Allee 9
3000 Hannover 61, German Federal Republic
0511-5322350
Telex: 921 217 MEDHO

Jan H. van Bemmel, Ph.D.
Professor of Medical Informatics
Medical Faculty,Free University
Van der Boechorststraat 7
Amsterdam, The Netherlands
020-5483306

Professor William A. Spencer, M.D.
Chairman, Department of Rehabilitation
Baylor University
President, The Institute
for Rehabilitation and Research
Houston, Texas 77030, U.S.A.
(713) 797-1440

Ex Officio:
Professor Donald A. B. Lindberg, M.D.
Department of Pathology
Director, Health Services Research Center
University of Missouri
605 Lewis Hall
Columbia, Missouri 65211, U.S.A.
(314) 882-6966

Ex Officio:
Professor Shigekoto Kaihara, M.D.
Medical Information Science
Hospital Computer Center
University of Tokyo Hospital
7 Hongo, Bunkyo-ku
Tokyo, 113, Japan
03-815-5411 (Ext. 8126)
Telex: 2323141 IMICJP J MEDINFO 80

Chairman, Steering Committee
Mr. Jan Roukens
Stichting SAZZOG
Groningensingel 1043-1045
6835 CN Arnhem
The Netherlands
Tel.: 085-229146

Chairman, Organizing Committee
Professor Masamitsu Oshima, M.D.
Chief Director
Medical Information System Development Center
Akasaka Park Bldg.
3-4, Akasaka, 2 Chome, Minato-ku
Tokyo, 107, Japan
(586) 6321

Программный комитет конгресса MedINFO-80



1984. С внуком Витей Китовым



1987. С внуком Витей Китовым



1987. С внуками Эльдаром и Витей



1988. С внуком Витей и сыном Владимиром



1990. Спорту все возрасты покорны



Вечер перед Рождеством в Загорянке



1991. А.И. Китов обрезает ветви на деревьях



1991. А.И. Китов – зав. кафедрой в МИНХе



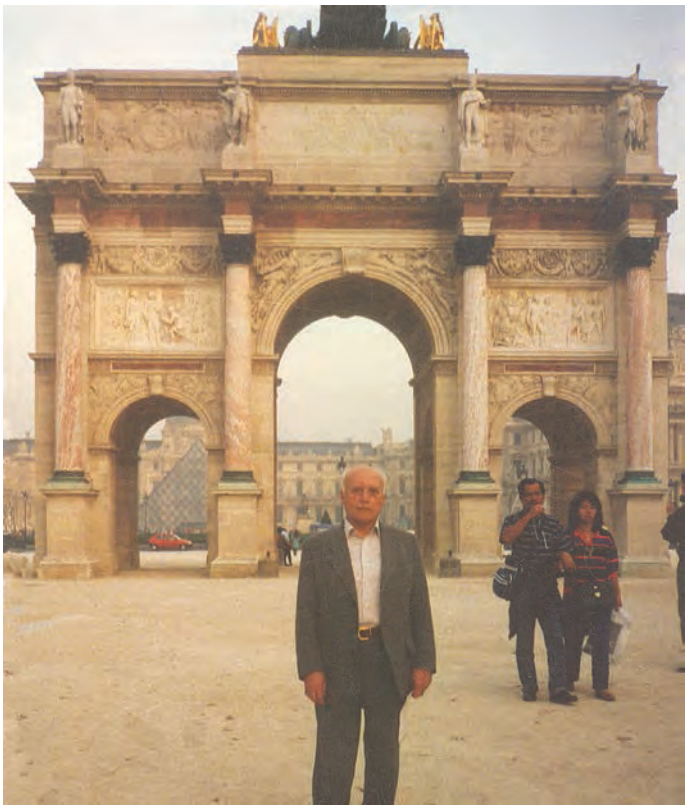
1992. А.И. Китов в 72 года в одиночку построил небольшой двухэтажный дом из бруса в Загорянке



1993. С гостем из Великобритании на даче в Загорянке



Китовы – навеки вместе



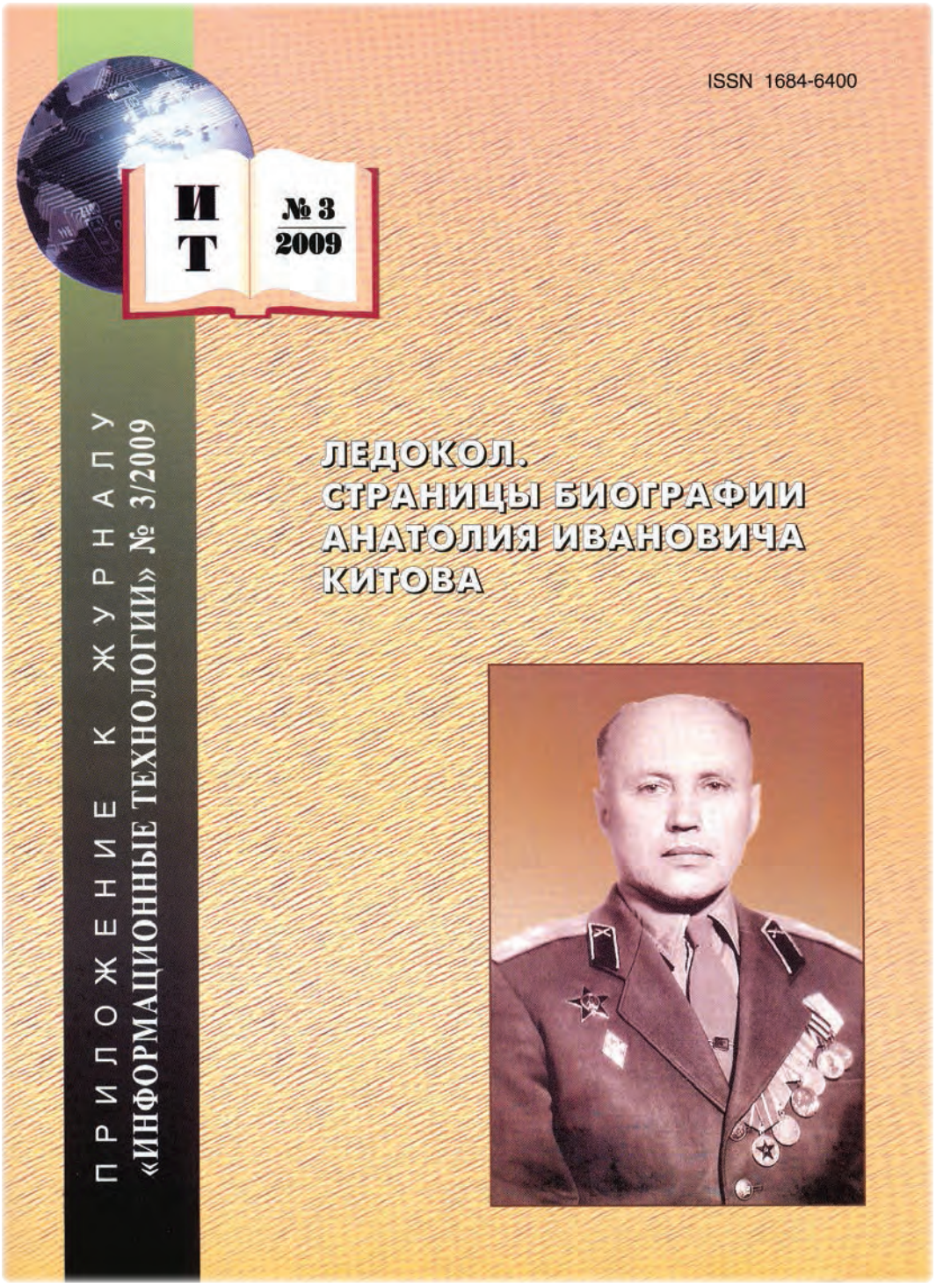
1995. Париж. У входа в музей Лувр



Поздравительные открытки от А.И. Китова жене Галине



2002. Анатолий Иванович уже тяжело болен,
но друзья его не забывают.
Рядом с ним преданная жена Галина



2009. Брошюра В.А. Долгова и В.В. Шилова
«Ледокол. Страницы биографии Анатолия Ивановича Китова»

А.В. Кутейников, В.В. Шилов

АСУ ДЛЯ СССР: ПИСЬМО А.И. КИТОВА Н.С. ХРУЩЁВУ. 1959 ГОД

Анатолий Иванович Китов (1920–2005) – выдающийся советский учёный, родоначальник ряда научных направлений в области информатики. Им были написаны первые учебники по электронным вычислительным машинам (ЭВМ), программированию, алгоритмическим языкам и автоматизированным системам управления (АСУ), разработаны основы построения автоматизированных информационных систем оборонного назначения и проведена большая работа по внедрению ЭВМ в военное дело. Китов внёс большой вклад в развитие и распространение идей кибернетики и информатики в нашей стране и за рубежом. Его научные труды, монографии и самостоятельные статьи, а также статьи, написанные совместно с А.И. Бергом, А.А. Ляпуновым и С.Л. Соболевым, относящиеся к периоду 1952–1960 гг., сыграли важную роль в становлении этих наук в Советском Союзе[1].

Анатолий Иванович был первым, кто поставил вопрос о необходимости создания единой системы управления народным хозяйством СССР и военно-промышленным комплексом на базе вычислительной техники. Свои идеи относительно перестройки управления экономикой Советского Союза путём создания общесоюзной автоматизированной системы управления на основе единой государственной сети вычислительных центров он впервые опубликовал в брошюре «Электронные вычислительные машины», изданной массовым тиражом Всесоюзным обществом «Знание» в 1958 г.[2]

В конце 1950-х гг., будучи заместителем начальника по науке созданного им Вычислительного центра № 1 Министерства обороны СССР, он разработал проект, согласно которому предполагалось использовать ЭВМ страны для управления советской экономикой с целью уменьшения влияния субъективного фактора при принятии управленческих решений и резко повысить эффективность работы предприятий промышленности и транспорта. Технически автоматизированная система представлялась ему как единая сеть из тысяч вычислительных центров, покрывающая территорию всего СССР.

---

[1] См.: *Долгов В.А., Шилов В.В.* Ледокол. Страницы биографии Анатолия Ивановича Китова // Информационные технологии. 2009. № 3. Приложение; *Долгов В.А.* Китов Анатолий Иванович – пионер кибернетики, информатики и автоматизированных систем управления. М., 2009. С. 2–3.

[2] *Китов А.И.* Электронные вычислительные машины. М., 1958.

В январе 1959 г. Китов послал Первому секретарю ЦК КПСС, Председателю Совета Министров СССР Н.С. Хрущёву письмо, в котором предлагал кардинально изменить методы и средства управления экономикой Советского Союза за счёт «перехода от ручных и личных форм управления к автоматизированным системам, основанным на использовании электронных вычислительных машин».

Данный документ представляет большой исследовательский интерес. В этом письме Китов после обязательного в то время ритуального обращения к главе государства сразу же переходит к сути своих предложений, а именно к тому, что назрела «жизненно-важная необходимость» в перестройке национальной экономики, для осуществления которой надо создавать общесоюзную автоматизированную систему управления. Уже реализованные меры – «реорганизация управления промышленностью и строительством по территориальному принципу» (организация совнархозов), по мнению автора письма, хотя и «привели к улучшению положения», но в то же время не позволили устранить ряд недостатков в работе органов исполнения всех уровней. В частности, он пишет, что проводимые систематические мероприятия по сокращению административно-управленческого персонала не дают ожидаемых результатов, так как ориентируются на старые методы и средства руководства. В основу автоматизированной системы управления Китов предлагает положить две составляющие – научные методы (подразумевая под ними методы математики, а не марксистско-ленинскую философию и политэкономию: надо «перейти от общих рассуждений о преимуществах социализма к решению конкретных задач, выдвигаемых жизнью») и ЭВМ.

Он делает вывод о том, что исправить положение может повсеместное по всей стране использование ЭВМ, иными словами, предлагает перейти от командного стиля руководства к АСУ. И подчёркивает, что это позволит в полной мере использовать такие качества социалистической системы, как плановость в масштабе всей страны и принцип централизации управления. Внедрение АСУ позволит реально, а не «на словах», провести существенное сокращение крайне раздутого чиновничьего аппарата страны.

Китов предлагал создавать общесоюзную автоматизированную систему поэтапно: электронно-вычислительные машины должны были быть внедрены на отдельных наиболее крупных предприятиях, ведомствах, совнархозах и министерствах. Потом отдельные машины предполагалось связать «автоматическими линиями связи в более или менее крупные комплексы», а в дальнейшем объединить эти комплексы (ВЦ) в единую (общегосударственную) автоматизированную систему управления. Впоследствии Китов назвал её Единой государственной сетью вычислительных центров (ЕГСВЦ).

Важный тезис его письма – все усилия будут обречены на провал из-за «противодействия» сил, чьи интересы будут затронуты широкой автоматизацией процессов управления, если в масштабе всей страны не будет создан «специальный весьма полномочный орган», ответственный за внедрение АСУ на всех объектах

СССР. Полномочия этого органа Китов видел действительно крайне широкими: он должен был «иметь возможность осуществлять контроль и анализ работы различных управлений, главков, комитетов, отдельных учреждений и предприятий, разрабатывать проекты автоматизации и реорганизации их работы, обеспечивая обязательное осуществление намечаемых мероприятий».

Разумеется, ни тогда, ни впоследствии, во время реализации проекта Общегосударственной автоматизированной системы управления советской экономикой (ОГАС) в 1970-х гг., подобный орган не был, да и не мог быть создан. Его появление фактически означало бы возникновение структуры с управленческими функциями, не просто дублирующей, но и оттесняющей на второй план партийные органы всех уровней. А при одновременном отсутствии чисто экономических механизмов, вынуждавших бы предприятия и ведомства внедрять автоматизацию, вся идея АСУ была «загублена на корню». Отдельные АСУ создавались хотя и во множестве, но бессистемно и в соответствии с желанием или нежеланием тех или иных руководителей. Неудивительно, что через некоторое время «ОГАС погас».

Конкретным рассмотрением письма Хрущёву занимался Л.И. Брежнев, в то время секретарь и член Президиума ЦК КПСС. Он вызвал к себе Китова, чтобы в личной беседе выяснить суть его предложений. Об этом визите впоследствии в разговоре с профессором П.А. Музычкиным Китов вспоминал следующим образом:

«Вызывают меня в ЦК КПСС. В то время этими вопросами занимался Л.И. Брежнев. Он тогда был довольно прогрессивный человек. Говорит он мне: “Вот Вы тут предлагаете то-то и то-то. Но у нас несколько другой подход. Если возникают проблемы, мы собираем передовых рабочих, колхозников. Обсуждаем с ними всё, советуемся и принимаем решения”.

Я ему отвечаю. И вы знаете, Павел Арсенович, без всяких обиняков, что, мол, “не дай бог” и т.п. Я прямо так ему и говорю:

– Леонид Ильич, а если Вы заболеете, Вы тоже позовёте рабочих и колхозников советоваться или всё же обратитесь к специалистам, которые знают, как лечить?»[1]

Как мы полагаем, письмо оказало существенное влияние на научно-техническую политику СССР в области вычислительной техники. Оно было написано в преддверии XXI (внеочередного) съезда КПСС, работавшего с 27 января по 5 февраля того же 1959 г. и давшего старт первой (и последней) в истории СССР «семилетке». И если обратиться к утверждённым съездом «Контрольным цифрам развития народного хозяйства СССР на 1959–1965 годы», то легко заметить, что в них в основном речь идёт о количественных показателях, о выполнении «исторической задачи – догнать и перегнать наиболее развитые капиталистические страны по производству продукции на душу населения»[2].

[1] *Долгов*. Китов Анатолий Иванович – пионер кибернетики... С. 265–266.

[2] Внеочередной XXI съезд Коммунистической партии Советского Союза. Стенографический отчёт. Т. 2. М., 1959. С. 456.

Появление принципиально нового феномена – электронных вычислительных машин – в этом документе было практически не отмечено. Так, ЭВМ упоминаются в разделе, посвящённом достижениям советской науки и техники: короткий список достижений атомной промышленности (первая в мире атомная электростанция, атомный ледокол «Ленин» и самый мощный в мире ускоритель заряженных частиц), упоминание «серийного производства межконтинентальных баллистических ракет» и первого искусственного спутника Земли и замыкает фраза «создан ряд быстродействующих электронных вычислительных машин»[1].

Однако эти машины предполагается использовать только в производстве:

«Широкие перспективы в области автоматизации производственных процессов открывают достижения вычислительной техники. Применение современных вычислительных машин для управления производственными процессами позволяет автоматически выбирать и вести технологический процесс в наивыгоднейшем режиме»[2].

Об использовании ЭВМ в других целях речи нет, они отсутствуют даже в перечислении приоритетных видов продукции машиностроения, выпуск которых планировалось существенно увеличить.

Как вспоминает В.П. Исаев, один из соратников Китова, уже после съезда для рассмотрения письма совместным распоряжением ЦК КПСС и Совет Министров СССР была образована специальная правительственная комиссия под председательством известного советского учёного-радиотехника, адмирала, академика А.И. Берга. Она одобрила инициативу заместителя начальника Вычислительного центра Министерства обороны СССР[3]. В июне 1959 г. было проведено всесоюзное совещание, на котором был провозглашён курс на «ускорение создания и использования ЭВМ и самое широкое распространение автоматизации и механизации промышленного производства в СССР»[4].

На состоявшемся в конце июня того же года пленуме ЦК КПСС рассматривались вопросы ускорения технического прогресса в промышленности и строительстве. Было принято решение:

«Учитывая большие возможности электронной техники в деле автоматизации производственных процессов, поручить Госплану СССР, Государственному комитету Совета Министров СССР по автоматизации и машиностроению с участием Государственного комитета Совета Министров СССР по радиоэлектронике и по согласованию с союзными республиками утвердить план внедрения радиоэлектронной техники во все отрасли народного хозяйства» [5].

---

[1] Внеочередной XXI съезд Коммунистической партии Советского Союза. С. 468.

[2] Там же. С. 487.

[3] Материалы работы этой комиссии, до сих пор ещё не исследованные специалистами, также могут оказаться ценным историческим источником.

[4] *Долгов*. Китов Анатолий Иванович – пионер кибернетики... С. 144.

[5] Постановление Пленума ЦК КПСС. 29 июня 1959 г. // Пленум ЦК КПСС. 24–29 июня 1959 г. Стенографический отчёт. М., 1959. С. 508.

Можно предположить, что именно письмо Китова стало своеобразным катализатором принятия «вдогонку» документам съезда более конкретных решений по развитию и внедрению средств вычислительной техники. Однако следует отметить, что его главные предложения о создании общесоюзной автоматизированной системы управления экономикой всей страны на базе общегосударственной сети вычислительных центров руководством СССР поддержаны не были и отражения в опубликованных решениях не нашли. Здесь кажется уместным процитировать профессора И.Б. Погожева:

«Из черт характера Анатолия Ивановича мне хотелось бы выделить в первую очередь:

– способность первым увидеть новое нужное дело и отдать ему немедленно все силы, несмотря на то, какие неприятности это может принести лично ему [...]

– полное отсутствие чинопочитания и чинобоязни при обращении к высокому начальству. Он говорил начальству правду, в которой сам был убеждён, столь же определённо и откровенно, как и всем своим друзьям»[1].

Именно отмеченные мемуаристом качества заставили Анатолия Ивановича предпринять вторую попытку «достучаться» до высшего руководства страны. Этой попыткой, имевшей для него самые серьёзные негативные последствия, стало второе письмо Хрущёву, написанное осенью 1959 г. В первой части письма содержалась резкая критика в адрес ряда руководителей и в первую очередь руководства Министерства обороны СССР за медлительность при разработке и внедрении в практику ЭВМ. Основную часть письма составлял разработанный им проект «О мерах по преодолению отставания в создании, производстве и внедрении ЭВМ в Вооружённые силы и народное хозяйство страны». Это был первый в СССР проект, в котором предлагалось объединить в Единую государственную сеть вычислительных центров все имеющиеся в стране ЭВМ для решения как народнохозяйственных, так и оборонных задач (в мирное время). При возникновении чрезвычайных ситуаций (военного положения и др.) сеть должна была полностью переключаться на решение оборонных задач. Китов называл эту общенациональную сеть ЭВМ сетью вычислительных центров «двойного использования» или «двойного назначения»: народно-хозяйственного и военного[2].

Представленные учёным смелые, прогрессивные предложения не встретили понимания в верхних эшелонах власти. Как вспоминал сам Китов:

«В докладе, который я сделал перед комиссией, возглавляемой маршалом Рокоссовским, содержалась серьёзная критика состояния дел с внедрением электронно-вычислительных машин. Это вызвало негативную реакцию у двух десятков слушателей – преимущественно военных. Они резко воспротивились: “Никаких народно-хозяйственных задач армия выполнять не будет!” В результате комиссия отвергла мои предложения, назвав их нерациональными, поскольку, по их мнению,

[1] *Долгов.* Китов Анатолий Иванович – пионер кибернетики... С. 309.

[2] *Долгов, Шилов.* Ледокол... С. 8.

не допускается смешивать военные и гражданские задачи. На деле, как мне кажется, людей из властных структур не устроило то, что в результате внедрения вычислительной техники многие из них могли бы оказаться не у дел. Меня исключили из партии и сняли с должности заместителя начальника Вычислительного центра № 1 Министерства обороны, которую я занимал с 1954 года»[1].

Спустя некоторое время он был также уволен из армии.

Письмо Китова Хрущёву от 7 января 1959 г. сыграло определённую роль в существенном расширении производства и практического использования электронных вычислительных машин в СССР. Несмотря на отклонение второго, более масштабного проекта Анатолия Ивановича, содержавшиеся в нём идеи и предложения оказали серьёзное влияние на проекты Единой государственной сети вычислительных центров (ЕГСВЦ) 1964 г. и Общегосударственной автоматизированной системы (ОГАС) 1980 г. и легли в их основу. Эти проекты разрабатывались по постановлениям ЦК КПСС и Совета Министров СССР целым рядом институтов под научным руководством академика В.М. Глушкова[2].

Ниже впервые публикуется письмо о создании автоматизированной системы управления советской экономикой, которое А.И. Китов написал в январе 1959 г. Первому секретарю ЦК КПСС и Председателю Совета Министров СССР Н.С. Хрущёву. Документ печатается по подписанной и датированной автором копии, переданной семьёй учёного в Политехнический музей РФ (Ф. 228 (Китов Анатолий Иванович). Д. КП27189/20).

ДОРОГОЙ НИКИТА СЕРГЕЕВИЧ!

Горячо одобряя проводимые Вами мероприятия и преобразования, хотел бы доложить Вам, в связи с 21 съездом КПСС, следующие соображения, касающиеся перспектив развития нашей страны.

В настоящее время назрела жизненно важная необходимость в создании автоматизированной системы административного и экономического управления в стране на основе применения научных методов организации управления и внедрения электронных вычислительных машин. Исключительно правильные мероприятия, вырабатываемые Центральным комитетом нашей партии, получают зачастую недостаточное практическое осуществление только из-за несовершенства исполнительных органов.

Реорганизация управления промышленностью и строительством по территориальному принципу, безусловно, привела к улучшению положения, но сейчас ещё имеют место серьёзные недостатки в вопросах текущего и перспективного планирования, учёта, организации

[1] *Нескоромный В.* Человек, который вынес кибернетику из секретной библиотеки (интервью с А.И. Китовым) // Компьютерра. 1996. № 43. С. 44–45.

[2] *Кутейников А.В.* Из истории разработки проекта Общегосударственной автоматизированной системы // История науки и техники. 2009. № 3. С. 54–70; *Кутейников А.В.* На заре компьютерной эры: предыстория разработки проекта Общегосударственной автоматизированной системы управления народным хозяйством СССР (ОГАС) // История науки и техники. 2010. № 2. С. 39–54.

материально-технического снабжения, координации работы отдельных предприятий и отраслей промышленности, подготовке и распределении кадров, использовании денежных средств, внедрении новой техники и т.д.

Проводимые систематически мероприятия по сокращению административно-управленческого персонала не дают ожидаемых результатов, так как ориентируются на старые средства и методы руководства. При этом осуществляемые сокращения являются в значительной мере фиктивными, т.к. сокращаются либо пустые места, либо сокращённые работники устраиваются на аналогичную работу в других местах. Кроме того, те суммы, которые экономятся на сокращениях управленческого аппарата, являются весьма незначительными по сравнению с теми громадными суммами, которые теряет ежегодно наша страна из-за недостатков в работе аппарата управления. Отсутствие точного учёта, планирования и контроля создаёт почву для бюрократизма, безответственности и злоупотреблений.

Современный уровень развития производительных сил, сложность и взаимозависимость различных отраслей хозяйства требуют коренного изменения и усовершенствования методов и средств управления путём перехода от ручных и личных форм управления к автоматизированным системам, основанным на использовании электронных вычислительных машин.

Весьма важно было бы в докладе на 21 съезде КПСС уделить этому вопросу соответствующее внимание, с тем чтобы одной из главнейших задач планируемой семилетки, наряду с дальнейшим увеличением объёма продукции основных отраслей хозяйства, явилась автоматизация процессов административного и экономического управления на основе применения электронных вычислительных машин. На этом пути смогут быть в полной мере использованы важнейшие преимущества социалистической системы: плановость экономики и централизованность управления. Создание автоматизированной системы управления в стране будет означать революционный скачок в развитии нашей страны и обеспечит полную победу социализма над капитализмом.

Автоматизация процессов управления потребует выполнения большой научно-технической и организационной работы по двум основным направлениям:

а) Разработка научных методов и форм организации управления в различных звеньях. К этой работе необходимо будет привлечь и работников экономической науки, которые должны перейти от общих рассуждений о преимуществах социализма к решению конкретных задач, выдвигаемых жизнью.

б) Разработка и внедрение необходимых электронных вычислительных машин и других средств автоматизации.

Естественно, что создание автоматизированной системы управления в стране должно осуществляться постепенно, в несколько этапов. Первым этапом должно явиться внедрение электронных машин в отдельные наиболее крупные предприятия, ведомства, совнархозы, комитеты, министерства.

В дальнейшем отдельные машины будут связываться между собой автоматическими линиями связи в более или менее крупные комплексы, которые в будущем могут быть объединены в единую автоматизированную систему управления.

Внедрение машин уже на первом этапе должно привести к значительному повышению оперативности руководства и резкому сокращению административно-управленческого персонала. Однако ясно, что сокращение или полная ликвидация того или иного управления или ведомства могут производиться только после полного ввода в надёжную эксплуатацию соответствующей электронной системы.

Учитывая политическое и экономическое значение автоматизации процессов управления в стране, большой объём работы, а также то, что внедрение машин и связанные с этим сокращения штатов будут сопряжены с определённым противодействием, необходимо для проведения этой работы в государственном масштабе создать специальный весьма полномочный орган. Этот орган должен иметь возможность осуществлять контроль и анализ работы различных управлений, главков, комитетов, отдельных учреждений и предприятий, разрабатывать проекты автоматизации и реорганизации их работы, обеспечивая обязательное осуществление намечаемых мероприятий. Если пустить это дело на самотёк и предоставить заинтересованным учреждениям самим решать, нужно или не нужно автоматизировать их работу, то дело будет обречено на провал. Наличие же специального государственного органа, ответственного за правильную научную организацию и автоматизацию процессов управления в стране, внесёт единообразие в структуру и работу различных ведомств и учреждений, позволит широко использовать в этих целях достижения науки и техники и даст сразу же реальный экономический эффект.

В задачу указанного органа должна входить организация сети соответствующих вычислительных центров в стране и руководство их работой. Это тем более необходимо, что при больших масштабах уже намеченного производства машин, вопросы подготовки их использования не обеспечены.

Для решения этого чрезвычайно важного государственного дела, мне кажется, целесообразно было бы пригласить первого заместителя председателя Госплана СССР товарища ЛЕСЕЧКО М.А. и академика, инженер-адмирала БЕРГА А.И., которые обладая большой энергией и решительностью, хорошо знакомы с электронной вычислительной техникой и методами её применения.

ПРИЛОЖЕНИЕ: Брошюра «Электронные вычислительные машины».

С глубоким уважением *А. КИТОВ*

Инженер-полковник,
кандидат технических наук,
заместитель начальника
Вычислительного центра № 1
Министерства обороны
по научной работе

«7» января 1959 г.

А.Я. Приходько

А.И. КИТОВ – ОСНОВОПОЛОЖНИК ВОЕННОЙ ИНФОРМАТИКИ В СОВЕТСКОМ СОЮЗЕ

Сегодня военное дело немыслимо без широкомасштабного и всеобъемлющего применения разнообразных средств вычислительной техники и крупномасштабных информационных систем. Многим уже кажется, что так было всегда. Однако, первая ЭВМ появилась в Вооружённых силах СССР чуть более 50 лет назад – в середине 50-х годов, ознаменовав в нашей стране рождение новой эры – эры всеобъемлющей информатизации военного дела. Одним из результатов Второй мировой войны явилось радикальное изменение обычных вооружений (например, авиации), появление принципиально новых видов вооружений и военной техники (атомного и ракетного), увеличение масштабов ведения боевых действий и одновременного сокращения времени на принятие решений в ходе подготовки и при ведении боевых действий. Возникла огромная неудовлетворённая потребность в выполнении задач по осуществлению математических расчётов и других задач по переработке гигантских объёмов информации. Эта неудовлетворённая потребность и стала главным «двигателем» по созданию новой научно-технической отрасли, сегодня называемой информатикой, революционным образом изменившей нашу жизнь за прошедшие с момента своего рождения чуть более полувека. Рождение новой научно-технической отрасли в нашей стране было очень непростым. Реакционные философские и партийно-политические круги навесили на «кибернетику» (таким термином именовалась информатика в те годы) ярлык «служанки самых реакционных кругов буржуазии», что в те годы превратило эту сферу науки практически в запрещённую. Специалист, работавший тогда в сфере кибернетики, мог быть в любой момент времени подвергнут публичной критике представителей партийных и государственных органов и репрессирован с самыми тяжёлыми последствиями. Поэтому у истоков кибернетики (информатики) в нашей стране встали люди исключительного личного мужества, увидевшие в её первых ростках средство решения самых насущных военных и государственных задач. Одним из этих выдающихся представителей советской науки был будущий основатель советской военной кибернетики, один из основателей советской школы информатики в целом, молодой тридцатилетний офицер Китов Анатолий Иванович. К огромному сожалению, этот человек уникальной судьбы и уникальных творческих достижений, которым должна гордиться российская наука и на судьбе которого должны воспитываться новые поколения молодых специалистов, сегодня является в какой-то степени забытым «секретным информатиком», о судьбе которого знают сравнительно немногие.

Для большинства так и осталось загадкой, кем же был «А.И. Китов» – безусловно выдающийся советский специалист, автор знаменитых на всю страну первых советских статей и книг по ЭВМ и программированию. По его книгам, переведённым на многие европейские языки, выучились несколько поколений советских и восточноевропейских специалистов. Поэтому исторический долг требует отдать должное выдающемуся советскому учёному. Его обошли стороной премии и награды, словари, энциклопедии и публичное признание, но ничто не может умалить масштабов сделанного им за бурное первое десятилетие рождения советской информатики, и ничто не может умалить гигантского масштаба самой личности Анатолия Ивановича Китова. Известно, что А.И. Китов является в СССР автором первой позитивной статьи по кибернетике, первой книги по ЭВМ, первого учебника по ЭВМ и программированию, двух монографий по использованию ЭВМ в экономике, двух алгоритмических языков АЛГЭМ и НОРМИН, трёх монографий по медицинской кибернетике и многого другого. В настоящей статье в соответствии с её названием делается акцент на передовые научно-исследовательские работы и основополагающие публикации А.И. Китова в области военной информатики.

Полковник Китов Анатолий Иванович был выдающимся представителем советской военной науки и просто советской науки, создавшим в 1950-е годы с «нуля» основы военной информатики в СССР и создавшим самый мощный в стране и один из наиболее мощных в мире, на тот период времени, научно-производственный компьютерный центр в сфере создания программного обеспечения, разработки математических методов, практического решения на ЭВМ задач государственной важности. В те годы эта секретная военная научно-исследовательская организация называлась ВЦ № 1 МО СССР. Тогда по своей государственной значимости, квалификации сотрудников, количеству отделов и лабораторий, научно-практическим результатам исследований ВЦ № 1 превосходил другие аналогичные советские организации. И вывел ВЦ № 1 МО СССР на этот высочайший уровень своей титанической деятельностью лично А.И. Китов. Он создал ВЦ № 1 МО СССР на полтора года раньше, чем были созданы ВЦ АН СССР и ВЦ МГУ. К сожалению, сегодня сам факт существования такой организации и её громадных достижений в деле строительства советской информатики практически либо почти полностью забыт, либо замалчивается. Кратко приведём несколько фактов из биографии А.И. Китова, который в 1945 году, после участия в Великой Отечественной войне (для него с начала июня 1941 по май 1945 г.), поступает в Артиллерийскую академию им. Ф.Э. Дзержинского (ныне им. Петра Великого) на баллистический факультет, который был самым «математическим» в Академии. Причём сразу на второй курс. Дисциплины первого курса А.И. Китов изучил на фронте в перерывах между боями. Вообще, после окончания Великой Отечественной войны в Артиллерийскую академию им. Ф.Э. Дзержинского пришло удивительное поколение офицеров, прошедших войну и обладавших огромной тягой к знаниям. С другой стороны, руководство Академии создало в ней в те годы уникальную атмосферу союза военной и акаде-

мической науки. К преподаванию фундаментальных математических дисциплин в Академии были привлечены преподаватели с механико-математического факультета МГУ, такие как Л.А. Люстерник, Л.А. Тумаркин, Я.М. Шапиро, Н.А. Слёзкин, А.А. Ляпунов и другие. По специальному разрешению начальника академии А.И. Китов дополнительно посещал в МГУ лекции А.Н. Колмогорова и других известных математиков. Отличную учёбу на протяжении всего периода обучения А.И. Китов совмещал с активной научно-исследовательской работой. Первая исследовательская работа А.И. Китова относится к 1943 году, когда он, двадцатидвухлетний старший лейтенант, в то время командир зенитной батареи на Южном фронте, предложил новый метод ведения зенитного огня по самолётам противника. В архивных документах этой военной академии можно прочитать о том, что параллельно с учёбой А.И. Китов опубликовал ряд серьёзных научных статей в области баллистики и сделал одно изобретение. Об изобретении А.И. Китова «Реактивная пушка» Министерство обороны СССР докладывало, в числе других перспективных военных разработок, Верховному главнокомандующему И.В. Сталину. На это изобретение было получено Авторское свидетельство (А.И. Китов, Авторское свидетельство по специальной теме № 10666 от 18 апреля 1950 г., Гостехника СССР). В 1949 году А.И. Китов в сборнике научных трудов академии им. Ф.Э. Дзержинского опубликовал две солидные двадцатистраничные работы «Исследование баллистики РС при стрельбе из закрытого ствола» и «Исследование активно-реактивных систем». В 1950 году выходит ещё одна солидная (более тридцати страниц) научная работа А.И. Китова в области баллистики «Исследование реактивного выката». А.И. Китов в 1950 году с золотой медалью окончил Артиллерийскую академию им. Ф.Э. Дзержинского. Именно в годы учёбы в военной академии состоялось личное знакомство Анатолия Ивановича Китова с Николаем Андреевичем Криницким, Лазарем Ароновичем Люстерником, Алексеем Андреевичем Ляпуновым и другими учёными. Основой дальнейшего многолетнего сотрудничества и человеческой дружбы были глубочайшее взаимное уважение и совпадающие общечеловеческие ценности. А.И. Китов впервые познакомился с работами по созданию первых ЭВМ в СССР в самый начальный период их зарождения. В первую очередь, в СКБ-245 (впоследствии НИИЦЭВТ), куда он имел свободный доступ в качестве официального представителя Министерства обороны СССР («военпреда», как их в то время называли). Анатолий Иванович сразу увидел революционные возможности, заложенные в использовании вычислительной техники. Подобно Лейбницу, сформировавшему сверхзадачу формализовать мыслительную деятельность, Анатолий Иванович Китов сформировал для себя сверхзадачу осуществить революционные преобразования в сфере управления средствами вооружения, ведением боя (военными операциями) и Вооружёнными силами (ВС) страны в целом на основе широкомасштабного внедрения средств вычислительной техники, разработки новых, научно обоснованных методов управления войсками, формирования нового поколения командного состава, способного эффективно использовать новейшие

технологии управления в интересах обеспечения надлежащего уровня обороноспособности страны. Все последующие шаги, в период до 1960 года, были действиями по методичной реализации этой сверхзадачи. В 1952 году А.И. Китов был назначен начальником созданного им отдела вычислительных машин в Академии артиллерийских наук МО СССР, существовавшей вплоть до 1953 года. Президентом этой военно-научной Академии был Главный маршал артиллерии Н.Н. Воронов, и ей подчинялся ряд профильных научных институтов и исследовательских организаций МО СССР. Что такое «вычислительная техника», в то время в Вооружённых силах понимали считанные единицы. В этот период Анатолий Иванович становится одним из ведущих в СССР «агитаторов и пропагандистов» нового научно-технического направления. Необходимо было сформировать команду единомышленников. Сегодня, к сожалению, уже трудно восстановить во скольких неизменно переполненных аудиториях в те годы выступил Анатолий Иванович, отстаивая право новой науки на жизнь. А ведь среди этих аудиторий были и такие знаменитые, как Актовый зал Московского государственного университета, где Анатолий Иванович выступал в 1953 году, и Центральный лекторий Политехнического музея, и одна из аудиторий ЦК КПСС, и Дом науки и техники и т.д. Кроме слов надо было убеждать делом, т.е. практически показывать преимущества и возможности вычислительной техники. И Анатолий Иванович Китов становится не только одним из первых специалистов по ЭВМ и программирования в Вооружённых силах СССР – он становится одним из первых специалистов Советского Союза в этой области.

В 1952 году, менее чем через два года после окончания военной академии им. Ф.Э. Дзержинского, А.И. Китов на Учёном совете знаменитого НИИ-4 при Академии артиллерийских наук, который и до сегодняшнего времени находится в подмосковных Подлипках, защищает кандидатскую диссертацию. Его диссертация была посвящена решению проблемы программирования задач внешней баллистики ракет дальнего действия и была первой в стране диссертацией по программированию военных задач на ЭВМ, и не только военных. Талант Анатолия Ивановича проявился в выборе для решения одновременно актуальной и выигрышной для реализации задачи. Мало кто знает, что в дальнейшем созданный им ВЦ № 1 МО СССР обеспечил выполнение баллистических расчётов запусков всех первых советских спутников и первых четырёх пилотируемых космических полётов. Пока эта страница отечественной космонавтики покрыта мраком, хотя без решения этих задач запуски баллистических межконтинентальных ракет были бы невозможны. Официально в стране в 1952 году ещё не существует такой науки, как «кибернетика». Нет ни учебных заведений, ни учебников, а есть только строжайший запрет на публикацию каких-либо позитивных публикаций по этому научному направлению. И Анатолий Иванович, понимая, возможно, лучше, чем кто-либо в стране, нетерпимость такого положения, пишет знаменитую статью «Основные черты кибернетики», которая будет опубликована в журнале «Вопросы философии» только в 1955 году. Три долгих года уйдут на ожесточённую борьбу с ретро-

градами. Официально публичная история кибернетики и информатики в СССР начинается с публикации именно этой статьи. И уже только за это будущие поколения специалистов-информатиков России должны быть бесконечно благодарны Анатолию Ивановичу Китову. Параллельно своей подвижнической деятельности А.И. Китов продолжал наращивать усилия по решению главной своей задачи – углублению применения ЭВМ в Вооружённых силах СССР. Ещё в Академии артиллерийских наук А.И. Китовым была начата подготовка, путём организации отдела ЭВМ, к созданию первого в стране вычислительного центра – ВЦ-1 МО СССР. В стране ещё не существовало ни одного научного центра, который был бы предназначен для решения важнейших научно-технических задач государственного значения на основе комплексного использования вычислительной техники. Эта идея была выношена Анатолием Ивановичем и доведена до практической реализации. В июле 1953 года Академия артиллерийских наук была упразднена, и отдел ЭВМ, возглавляемый А.И. Китовым, переподчиняется Артиллерийской академии им. Ф.Э. Дзержинского. В этой должности он работал до мая 1954 года. К этому времени отдел вычислительных машин, усилиями его начальника, уже представлял собой серьёзное научное подразделение – к этому времени в нём уже работало четыре десятка офицеров. В первом полугодии 1954 года было принято решение о создании в Вооружённых силах СССР вычислительных центров, предназначенных для решения особо важных задач Министерства обороны СССР на основе использования вычислительной техники. Помимо ВЦ-1 МО СССР, это ВЦ военно-морских сил (ВЦ ВМФ) и ВЦ военно-воздушных сил (ВЦ ВВС). Но только ВЦ-1 МО СССР смог достигнуть, благодаря титаническим усилиям А.И. Китова, мирового уровня в своих исследованиях и разработках.

Вот вам и роль личности в истории создания научно-исследовательских вычислительных центров. Датой основания ВЦ-1 МО СССР надо считать дату подписания приказа МО СССР по в/ч 01168, когда были сформированы три основных отдела и назначен личный состав. С 1 мая 1954 года Анатолий Иванович Китов был назначен и.о. первого руководителя создаваемого ВЦ-1 МО СССР (в/ч 01168). Так говорится в официальном Приказе № 0873 Главного управления кадров Министерства обороны СССР (ГУК МО СССР). Анатолию Ивановичу Китову тогда было всего тридцать три года, и только за полгода до этого (декабрь 1953 года) ему было присвоено воинское звание «инженер-подполковник». Конечно, выходу этого приказа предшествовала титаническая работа по его подготовке. Главным двигателем этого организационного процесса был, естественно, А.И. Китов. Проявились его огромные организаторские способности. На начальном этапе своего существования в ВЦ-1 было три научных отдела: отдел эксплуатации ЭВМ «Стрела», отдел эксплуатации ЭВМ «Интеграл», отдел программирования и так называемое обслуживающее подразделение. Как известно, первая серийная советская ЭВМ «Стрела» была выпущена в количестве семи экземпляров. А.И. Китову удалось убедить руководство Министерства обороны СССР, чтобы именно ВЦ № 1 МО СССР по-

лучил одну из этих «Стрел», которая явилась первой ЭВМ, установленной в организациях Министерства обороны. Уже одно это свидетельствует о значимости ВЦ № 1 в те годы среди аналогичных организаций. Необходимо было сразу решать огромное число новых повседневных проблем по обеспечению эксплуатации вычислительной техники, определению научных направлений, организации решения в интересах Вооружённых сил важнейших практических задач. Одной из основных задач, которые надо было решить в первую очередь, при создании первого в стране вычислительного центра ВЦ-1 Министерства обороны СССР, была задача подбора личного состава. И здесь главную роль в подборе кадров ВЦ-1 МО СССР сыграл его фактический основатель Анатолий Иванович Китов. А.И. Китову руководством МО СССР было санкционировано отбирать выпускников Академии им. Ф.Э. Дзержинского, МЭИ, МГУ, МИФИ и многих других вузов страны для работы в создаваемом им ВЦ-1 МО СССР. Сегодня видно, какая прозорливость была проявлена А.И. Китовым в подборе кадров ВЦ № 1. Многие из отобранных им сотрудников стали в последующем выдающимися представителями советской информатики. И для многих из них именно А.И. Китов был первым учителем и наставником. Трудно понять, как ему удавалось выкраивать время, но именно А.И. Китов стал автором первых советских монографий и учебников по программированию. Здесь проявилась одна из важнейших черт Анатолия Ивановича – его колоссальная работоспособность. По его книгам выучились первые поколения специалистов не только из СССР, но и ряда других зарубежных стран. Ряд его статей и книг был переведён и издан за рубежом, в том числе в США, Великобритании, Японии, Китае. Одной из первых в СССР работ в области использования вычислительной техники является появившаяся в 1953 году в журнале «Известия артиллерийской Академии им. Ф.Э. Дзержинского» статья А.И. Китова «Применение электронных вычислительных машин».

В 1955 году А.И. Китов публикует статью «Техническая кибернетика» во Всесоюзном журнале «Радио». 1958 год для А.И. Китова, в плане продолжения опубликования им работ по военной информатике, отмечен, в частности, публикациями статьи «На специальную научную тему» в «закрытом» журнале «Радиоэлектроника» (№ 23) и статьи «Математика в военном деле» в журнале «Военная мысль» (№ 6), предназначенном, как указано на его обложке, «Только для генералов, адмиралов и офицеров Советской армии и Военно-Морского флота». А.И. Китов постоянно стремился внедрять новые научные направления в практику решения задач управления войсками и моделирования с целью оценки и оптимизации тех или иных боевых ситуаций. Так, в марте 1958 года А.И. Китов вместе с А.С. Таранцовым публикует в газете «Красная звезда» статью под названием «Исследование операций». Об этом и других научных инновациях он докладывает на организованной им 1-й научной конференции ВЦ-1 МО СССР (в/ч 01168). Этим вопросам, в частности, посвящены две его «закрытые» статьи (или, как тогда писали, «Статья на специальную научную тему»), опубликованные в 1959 году во 2-м номере сборника трудов в/ч 01168. Эти

работы имели фундаментальный, основополагающий и всеохватывающий характер (соответственно 48 и 25 страниц). Как известно, Анатолий Иванович никогда «не гнался» за увеличением количества своих опубликованных работ. Основной его целью всегда оставались научная новизна, актуальность и всесторонний охват проблемы. В начале 1961-го Китов А.И. в соавторстве со своими старшими единомышленниками и друзьями Бергом А.И. и Ляпуновым А.А. в журнале «Военная мысль» публикует принципиальную статью обобщающего плана «Кибернетика в военном деле». Огромное значение для компьютерной науки имел созданный А.И. Китовым периодический «Сборник научных трудов в/ч 01168 Министерства обороны», в котором он же был и главным редактором. Определённая часть выпусков этого, выходившего регулярно научного издания не имели гриф «Совершенно секретно», и публиковать в нём свои работы считали достойным, помимо учёных-военнослужащих, и представители промышленности, и работники высшей школы и отраслевой науки, и научные сотрудники Академии наук. Как вспоминает в разделе Виртуального компьютерного музея, посвящённом А.И. Китову, один из ветеранов ВЦ-1 МО СССР, проработавший в нём с начала июля 1954 года порядка четверти века, полковник, профессор Г.А. Миронов: «Я недавно просматривал выпуски этого сборника, и возникло желание прореферировать его основные направления. Там так много нового и для наших дней, не говоря уже о прежнем времени».

В первый период решения практически важных для Вооружённых сил задач стали видны недостатки существующих в то время универсальных ЭВМ. Поэтому в начальные годы существования ВЦ-1 МО СССР А.И. Китов, среди других научных направлений работ, создаёт отдельное исследовательское направление «Разработка специализированных ЭВМ». Он становится руководителем создания специализированной машины для обработки радиолокационных данных – знаменитой ЭВМ «М-100». 6 мая 1959 года Комитет по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР выдал коллективу в составе: Китов А.И. (Научный руководитель разработки), Мыльников М.В., Шувалов А.И., Селезнев О.В. Авторское свидетельство по специальной теме № 19628 с приоритетом от 27 июня 1958 года на изобретение нового метода совмещения операций, выполняемых Арифметическим устройством (АУ) ЭВМ. В последующие годы сфера информатики пережила период бурного развития, в том числе, во многом благодаря первому письму А.И. Китова руководителю СССР Н.С. Хрущёву. В стране начали появляться крупные промышленные организации, предназначенные для разработки и широкомасштабного создания средств ВТ. А.И. Китов чутко уловил наметившиеся в стране тенденции в этой сфере. Ему требовались большое мужество и сила воли, чтобы постоянно корректировать научно-техническую политику ВЦ № 1, закрывая те научные направления, которыми должны были заниматься другие профильно ориентированные организации СССР. На определённом этапе, в частности, необходимо было прекратить в ВЦ-1 МО СССР разработку технических средств ВТ. Такие решения всегда являются очень тяжёлыми. Затрачены огромные усилия и средства, получены значимые

результаты, создан работоспособный коллектив разработчиков и т.д. Однако, необходимо было прекращать определённые направления работ для успешного развития новых перспективных исследований. А.И. Китову удалось создать в ВЦ № 1 такой могучий научный коллектив, с которым он мог находить и создавать новые научные направления. Именно в стенах ВЦ № 1 у А.И. Китова родилась революционная для своего времени идея жизненной необходимости создания в Вооружённых силах и в стране в целом нового научного направления – «Разработка и внедрение информационно-поисковых систем (ИПС)». Благодаря огромному научному авторитету и обаянию личности Анатолия Ивановича ему удалось привлечь для сотрудничества в стены ВЦ № 1 многих выдающихся представителей АН СССР, таких как Гутенмахер Л.И., Ляпунов А.А, Люстерник Л.А. и другие. Именно организованный А.И. Китовым союз учёных – военных-практиков и представителей академической науки – стал «питательной средой» для выдающихся достижений ВЦ № 1 в период научного руководства им А.И. Китовым в 1954–1960 годах. К 1960 году коллектив ВЦ № 1, созданный Анатолием Ивановичем, уже был готов начать полномасштабные работы по созданию первой в мире общегосударственной сети ЭВМ для управления Вооружёнными силами страны. Осенью 1959 года в своём втором письме в ЦК КПСС (на имя Н.С. Хрущёва) А.И. Китов послал разработанный им проект «Красная книга». К сожалению, и прежде всего для страны, консервативные силы в руководстве Вооружённых сил СССР, в первую очередь, представители военных партийных органов смогли организовать расправу над выдающимся представителем советской военной науки, учёным мирового уровня, внёсшим в годы «холодной» войны огромный вклад в реализацию ракетно-ядерного паритета между СССР и США. Считается, что благодаря данному паритету тогда удалось избежать мировой ядерной катастрофы. Перефразируя Булата Окуджаву, можно с полным основанием сказать про А.И. Китова: «Может, и не стал ты победителем, но зато ты жил, как Человек».

До настоящего времени имеется ограниченное число публикаций о личности самого А.И. Китова и о его выдающемся вкладе в строительство здания отечественной информатики. Он до сих пор является «секретным российским информатиком». Поэтому особую благодарность сегодня мы должны выразить всем тем, кто сохранил и опубликовал в последние годы воспоминания об этом выдающемся человеке – его соратникам, коллегам и ученикам: А.М. Бухтиярову, А.Л. Горелику, В.П. Исаеву, К.К. Колину, К.И. Курбакову, В.К. Левину, Г.И. Марчуку, Г.А. Мещерякову, Г.А. Миронову, С.Н. Селеткову, П.Г. Сибирякову, Г.Б. Смирнову, Ю.И. Шемакину и другим. Часть этих исключительно интересных материалов о ранее неизвестных страницах отечественной информатики доступна в сети Интернет на сайтах: www.computer-museum.ru и www.viperson.ru, страница «Китов Анатолий Иванович» Некоторые материалы ещё только готовятся к публикации. Но каждое такое живое свидетельство о первых шагах отечественной информатики, исходящее от непосредственного участника уже столь далёких от наших дней событий, бесценно.

В качестве заключения данной статьи хотелось бы в сжатой форме подытожить следующие ключевые вехи.

В 1952-м году А.И. Китов создал первый в стране отдел вычислительной техники и защитил первую в стране диссертацию по программированию.

А.И. Китов создал первый в стране вычислительную центр (ВЦ-1 МО СССР, 1954) и внедрил первую ЭВМ в структуры Министерства обороны. В 50-е годы ВЦ-1 МО СССР был крупнейшим исследовательским центром страны, в котором рассчитывались орбиты всех первых искусственных спутников Земли и межпланетных космических станций; разрабатывались новые типы специализированных ЭВМ; проводились широкомасштабные работы по математическому моделированию различных боевых ситуаций, проводились расчёты для различных управлений Минобороны; создавались программно-технические комплексы, в частности, для систем противоракетной обороны, обработки информации, поступающей с радиолокационных станций и т.д.

А.И. Китов является не только автором первых в стране статей и книг по кибернетике, ЭВМ и программированию, но и автором первых основополагающих публикаций по использованию кибернетики и информатики в военном деле.

А.И. Китов является создателем ЭВМ «М-100», которая в 1959–1960-е годы была самой мощной в СССР и одной из самых мощных в мире.

А.И. Китов является основоположником в Вооружённых силах и в стране в целом научных направлений «Информационно-поисковые системы (ИПС)» и «Автоматизированные системы управления (АСУ)».

Обобщая мнения большого числа офицеров, научных сотрудников, учеников, подчинённых, коллег и соратников, которые знали А.И. Китова по работе, были знакомы с его научными результатами, изучали его статьи, книги, отчёты по НИР и т.д., можно сделать вывод о том, что «Деятель такого масштаба, как Анатолий Иванович Китов, в военной информатике СССР и РФ больше так и не появился».

В.П. Исаев

ПУТИ СОЗДАНИЯ И РАЗВИТИЯ АСУ

Писать на тему автоматизированных систем управления (АСУ), с одной стороны, относительно просто, а с другой – чрезвычайно сложно. «Просто», потому что многое протекало непосредственно перед глазами; в ряде разработок АСУ я принимал непосредственное участие от рядового разработчика до научного руководителя, главного конструктора АСУ различных уровней и назначений. «Трудно и сложно», потому что этап разработки и внедрения АСУ – это целый пласт компьютеризации, автоматизации и информатики, который буквально охватил всю страну. Разработка и внедрение АСУ, начиная с 60-х годов XX века, велись во всех звеньях и отраслях народного хозяйства, в сфере её безопасности, обороны, в Вооружённых силах. Пространство этой деятельности (от атома до космоса) было невероятно широко, всеобщно и в то же время крайне разнообразно по путям и способам решения. Влияние от внедрения АСУ было очень глубоким по своим последствиям: экономическим, технико-технологическим, мировоззренческим, социальным и многим другим, о чём мы даже сегодня и не всегда задумываемся. И тем не менее это так, и, вероятно, должно быть предметом других специальных дискуссий, встреч, и не только по юбилейным датам. Историю нужно беречь и хранить, а, к сожалению, время и его воздействие – неумолимы. Надеюсь, что после этой преамбулы становится понятным, почему данная статья может носить лишь фрагментарный характер (хотя и написана непосредственным участником событий того времени и конкретных разработок различных АСУ), отражать лишь часть из множества идей и проектов, выполненных в области АСУ. Я опираюсь в основном на свой личный опыт, субъективный взгляд и знание того периода времени. Правда, есть надежда, что моя память сохранила некие наиболее яркие эпизоды и события по рассматриваемому предмету, которые могут представлять интерес для общественности. Постараюсь воссоздать основные пути возникновения и развития АСУ и, в какой-то степени, рассказать о путях развития вычислительной техники, кибернетики и информатики, с которыми АСУ были тесно связаны. Ведь АСУ – это очередной шаг в компьютеризации, причём качественно новый и весьма значимый. Единственный способ изложить данную тему – это вспомнить наиболее значимые события, вехи и имена создателей – творцов теории и практики АСУ. При этом, говоря о путях развития, логично начать с истоков и вспомнить, как зарождалось это новое направление использования вычислительной техники (ВТ). Точнее, новый этап применения ВТ в сфере интеллектуальной деятельности человека.

Уже первые результаты, достигнутые с помощью ЭВМ, показали, что возможности ВТ значительно более широки, чем проведение просто сложных и трудоёмких

расчётов, и простираются значительно дальше в сферу её «неарифметического использования». Здесь я процитировал книгу А.И. Китова «Электронные цифровые машины», изданную в 1956 году, которая в значительной степени была посвящена вопросам использования ЭВМ в экономике, автоматизации производственных процессов и для решения других интеллектуальных задач. Я полагаю, что эта теоретическая научная монография и была предтечей отечественных АСУ, и фиксирую время этого события – 1956 год. Далее, в следующей своей работе «Электронные вычислительные машины», появившейся в 1958 году в издательстве «Знание», А.И. Китов подробно излагает перспективы комплексной автоматизации информационной работы и процессов административного управления, включая управление производством и решение экономических задач. Эта концепция (парадигма) и её публичное изложение было в то время актом гражданского мужества, так как в официальных кругах ещё господствовала формулировка «Математика в экономике есть средство апологетики капитализма».

Исходя из вышесказанного, на основе своих знаний и более чем 40-летнего опыта участия в разработках ВТ и АСУ, считаю логичным сделать вывод: «Анатолий Иванович Китов является автором понятия и идеологом отечественных АСУ». Итак, если говорить образно, что «В начале было Слово», то это Слово было сказано А.И. Китовым ровно 50 лет назад. Поэтому мы вправе сегодня, в декабре 2008 года, говорить о двойном юбилее: 60-летии отечественной ВТ и информатики, а также о 50-летии отечественных АСУ.

Понимание А.И. Китовым колоссальной значимости развития АСУ привело его в конце 50-х годов к выводу о необходимости автоматизации управления в масштабе всего народного хозяйства страны и её Вооружённых сил на основе Единой государственной сети региональных вычислительных центров (ЕГСВЦ). Эти региональные ВЦ, по замыслу А.И. Китова, смогли бы собирать, обрабатывать и представлять для принятия управленческих решений руководству страны оперативные экономические или военные данные для принятия решений по эффективному планированию и управлению (это практически дословная цитата из работы А.И. Китова 1961 года «Управление народным хозяйством»).

Среди наиболее ярких сторонников внедрения АСУ, которые отдали этому делу много сил и интеллекта, надо вспомнить имена А.И. Берга, Л.В. Канторовича, В.С. Немчинова, Г.С. Поспелова и др. А главным борцом был В.М. Глушков, который создал целую отечественную индустрию АСУ, включая теорию и практику, производственную и научную инфраструктуру. В.М. Глушков отдал делу АСУ всего себя; всю свою жизнь до самого конца (он скончался 30.01.1982 г.).

Всем им было очень трудно, они были первыми, и именно они преодолевали течение, инерцию и многочисленные препятствия. Здесь уместно вспомнить слова поэта-фронтовика Эдуарда Асадова:

Никто для первых не вбивает вех,
И нет в истории для них примера.

Вслед за словом-замыслом последовали реальные дела, и начал свой поход по пути практического создания АСУ первопроходец В.М. Глушков. Выступая летом 1965 г. на конференции Львовского совнархоза, Глушков предложил немедленно переходить к разработке и внедрению АСУ предприятиями, обещая значительный экономический эффект для производства за счёт оперативного управления, сбалансированности планирования, анализа, учёта и контроля, экономии времени и человеческого труда. Заключённый здесь же договор с Львовским телевизионным заводом «Электрон» привёл к созданию первой промышленной АСУП «Львов». Она была разработана и принята в эксплуатацию в рекордно короткий срок – 2 года (1967 г.). АСУП «Львов» в первые годы эксплуатации позволила повысить эффективность как управления, так и собственно производства, получить значительный экономический эффект. В 1967–1970-х гг. этим же коллективом создаётся АСУП «Кунцево» для Кунцевского радиозавода, также с успехом внедрённая в эксплуатацию. Но АСУП «Кунцево» – это уже новый этап развития АСУП – путь типовых проектных решений с его огромными выгодами и преимуществами. АСУП «Кунцево» стала типовой системой для управления многономенклатурными предприятиями машиностроительного профиля со смешанным характером производства: от единичного до массового. В результате такого революционного прорыва в короткие сроки на этой основе были созданы высокоэффективные АСУП для нескольких сотен крупнейших промышленных предприятий страны.

Именно в это же время (в начале 70-х годов) делает свой очередной прорыв А.И. Китов – разработку и внедрение первой в стране АСУ в непроизводственной сфере, что бесспорно было новаторством. А.И. Китов создаёт АСУ «Здравоохранение» и становится основоположником медицинской кибернетики в СССР, признанным лидером в этой области как в Советском Союзе, так и за рубежом.

Этот период создания и внедрения АСУ, образно говоря, был временем «бури и натиска», характеризующийся некоторой стихийностью и «самостийностью». Остановить процесс разработки и внедрения АСУ уже было невозможно (и не нужно). На 1970 год в стране действовало порядка 400 АСУПов, а через пять лет их число достигло порядка трёх тысяч (и это не считая засекреченных военных и оборонных автоматизированных систем управления). Вначале это был путь разноплановых шагов по завоеванию сферы влияния «кибернетико-асушного» пространства. При этом важно было то, что это происходило не на бумаге, а, как теперь говорят, в реальном секторе экономики, а также в различных звеньях управления Вооружёнными силами страны.

Главный итог этого этапа, на мой взгляд, в следующем:

- во-первых, полезность и эффективность АСУ стала общепризнанным фактом;
- во-вторых, образно говоря, создание и внедрение АСУ буквально «взломало» сложившуюся архитектуру административно-командной системы. Был

дан мощный толчок к развитию электроники, систем связи, создавались специализированные по АСУ отраслевые НИИ, КБ, новые главки и министерства, возник институт Главных конструкторов (ГК), координационные и межведомственные советы, СДГИ и другие органы управления;

- в-третьих, стало очевидно, что необходимо немедленно проводить на государственном уровне стандартизацию и унификацию, т.е. в сфере разработки и внедрения АСУ ввести государственные стандарты (ГОСТы на АСУ). Без этого нельзя было перейти к новому этапу, встать на путь индустриального развития АСУ. Мало того, введение стандартов стало официальным актом государственного признания АСУ. Это была и новая идеология. Разработать и внедрить стандарты было невероятно трудно: сформировать понятийный аппарат, терминологию, Единую систему классификации и кодирования технико-экономической информации (ЕСКК ТЭИ), Единую систему документации (ЕСД), определить типы, виды АСУ, требования ко всем компонентам, видам обеспечения от программного до языкового и т.д. И всё это – согласовать. С кем? Практически со всеми. Я останавливаюсь на этой стороне АСУшной истории потому, что она как-то выпала из нашего внимания. А ведь значение стандартов невозможно переоценить. В этих условиях академик В.М. Глушков берёт на себя всю идеологическую подготовку создания стройной системы автоматизированного управления, выражаясь современным языком – «АСУшно-информационной вертикали». И делает это с гигантским размахом: от формулировки знаменитых 10 принципов построения АСУ до полной концепции построения общегосударственной автоматизированной системы управления в масштабе страны – ОГАС. И то, и другое сыграло огромную роль в нашей отечественной истории АСУ.

Начался новый этап развития АСУ – разработка отраслевых систем управления (ОАСУ) для министерств и ведомств. В основном, это происходило по типовым проектам, разработчиками которых стали головные институты всех девяти оборонных министерств (научный руководитель – В.М. Глушков, главный конструктор – А.И. Китов), ВНИПИОАСУ (директор – В.С. Синяк) – для ряда гражданских машино- и приборостроительных отраслей (ГК – О.В. Голованов) и ряд других. В целом, это позволило значительно сэкономить время, материальные и человеческие ресурсы. Практически все союзные министерства к началу 80-х гг. имели свои ОАСУ. Внедрённые в практику ОАСУ стали информационно-интеллектуальными штабами в своих отраслях. Страна прочно встала на фундамент автоматизированных систем управления. В.М. Глушков продолжал начатую ещё в 1964 г. свою титаническую борьбу за общегосударственную автоматизированную систему управления – за ОГАС. Удавалось далеко не всё, приходилось идти на компромиссы. Вместо чёткого решения на создание ОГАС, ожидаемого в резолюциях XXV съезда КПСС (1976 г.) и XXVI съезда КПСС (1981 г.), пришлось согласиться на первона-

чальную разработку АСУ в масштабе союзных республик (РАСУ) с последующим объединением их с ОАСУ в единую систему ОГАС.

Не удалось создать единый государственный координационный орган – Госкомупр, возглавляемый членом руководства Коммунистической партии или Правительства. Однако был создан научный координационный центр – ВНИИПОУ (научный руководитель – В.М. Глушков). Отдавая должное, надо признать – В.М. Глушков боролся до конца и не потерпел поражения, хотя и не добился реализации своих проектов, нужных стране с её плановой экономикой. Административная система советского государства не желала никакого вмешательства в «бразды правления». Вот почему, даже будучи смертельно больным, Виктор Михайлович думал не о своём здоровье, а о деле всей своей жизни, и на вопрос министра обороны Д.Ф. Устинова о помощи произнёс знаменитые слова: «Пришлите танк». ОГАС не погас. Эта идеология показала свою правоту и жизнеспособность и в том или ином виде реализовывалась в стране. Даже в постреформенной России, в условиях рыночной экономики, она остаётся актуальной.

Однако нельзя не сказать несколько слов о создании и роли АСУ для обороны страны, которые, в силу своей специфики, следует рассматривать отдельно. Даже мне, в прошлом кадровому офицеру, значительную часть своей научно-производственной деятельности прослужившему в головном, в плане информатизации, институте Министерства обороны СССР, созданном А.И. Китовым ЦНИИ-27, и участнику некоторых военных разработок, довольно непросто представить полную картину работ в этой области. АСУ военно-оборонного значения начались несколько ранее других в период «холодной войны». Они были первыми, самыми совершёнными и «закрытыми». Началом этих работ, по-моему, следует считать 1953–1956 гг., когда под руководством С.А. Лебедева и В.С. Бурцева были созданы спецЭВМ «Диана-1» и «Диана-2». Эта была автоматизированная система управления противоракетными и противосамолётными комплексами. Тогда эта угроза была главной.

Огромную роль в создании и развитии военных АСУ сыграл Анатолий Иванович Китов – основоположник военной кибернетики в СССР. Напомним, что А.И. Китовым были созданы первый отдел вычислительной техники (1952 г.) и первый вычислительный центр (1954 г.) в стране и в Вооружённых силах; защищена первая диссертация по программированию (1952 г.); внедрена первая ЭВМ в организациях Министерства обороны; обоснованы и развиты ряд новых кибернетических направлений, в частности, таких как ИПС, специализированные ЭВМ, и многое другое. В Советском Союзе А.И. Китов является автором первых, появившихся в подавляющем своём большинстве в «закрытой» печати, фундаментальных научных работ о необходимости применения ЭВМ и математических методов в военном деле. Потом были созданы многочисленные специализированные ЭВМ и вычислительные комплексы (ВК). Появились автоматизированные системы для ПРО, ПКО, АСУ Верховного командования, Генштаба, РВСН, управления сила-

ми ВМФ, авиации, актуальнейшая система раннего предупреждения о ракетном нападении (СПРН) и др. В период «холодной» войны со странами НАТО с помощью этих военных АСУ, в частности, был создан так необходимый СССР военный паритет. Ввиду сверхзакрытости перечисленных работ и их авторов я не смогу, к сожалению, назвать в силу ряда причин, и в том числе моего незнания, всех создателей этих выдающихся АСУ военно-оборонного значения. Не претендуя на полноту, я с благодарностью вспоминаю тех, с кем лично мне прямо или косвенно посчастливилось сотрудничать, встречаться на совещаниях, в работе комиссий, на испытаниях и т.п. Помимо уже перечисленных фамилий, назову имена В.А. Мельникова, В.К. Левина, В.В. Пржиялковского, Н.Я. Матюхина, М.А. Карцева, В.С. Семенихина, В.И. Дракина, Т.Н. Соколова, Ф.Г. Староса, Я.А. Хетагурова (а кого не сумел назвать – приношу свои извинения). Исключительное влияние на разработку АСУ военно-промышленного комплекса оказал научный лидер по проблеме АСУ в стране Виктор Михайлович Глушков, которого связывала, помимо производственных отношений, и личная дружба с министром обороны Д.Ф. Устиновым. Американская влиятельная газета «Вашингтон пост» в одной из своих статей даже назвала В.М. Глушкова «Царём советской информатики».

Созданные перечисленными учёными системы предотвратили в 1950–1960-х гг. сползание от «холодной» войны к новому мировому вооружённому конфликту. Значение работ по созданию и внедрению военных АСУ трудно переоценить – их вклад бесценен.

Таковыми, как мне представляется, были основные вехи создания и развития отечественных АСУ по всей вертикали: от АСУПов до ОАСУ, РАСУ и ОГАС, от гражданских промышленных и непроизводственных сфер деятельности до военно-оборонных и других систем безопасности страны.

В качестве заключения хотелось бы сказать следующее. Феномен АСУ содержит такое количество аспектов, которое невозможно даже перечислить в рамках одной статьи. Широкое современное внедрение персональных компьютеров не снизило актуальность, важность и эффективность создания и внедрения АСУ в любые сферы человеческой деятельности. Оно дало лишь исключительную возможность на основе новых информационных технологий максимально приблизить реального пользователя к процессу, продукту, предмету практически любой человеческой деятельности. Если наши предшественники (мои современники), начиная с расчётов на ЭВМ «БЭСМ» и «Стрела» с быстродействием в две тысячи операций в секунду и памятью в 1024 машинных слова, смогли рассчитывать орбиты ИСЗ (искусственных спутников Земли), покорить атом и космос, то что можно сделать сегодня, когда всего за 60 лет скорость вычислений превысила квадриллион операций в секунду, а оперативная память измеряется сотнями гигабайт. Заслугой старшего поколения является то, что оно заложило в нашем интеллектуальном сообществе основы высокой информационно-компьютерной культуры. Жаль, что до настоящего времени в современной развивающейся России до сих пор нет национального проекта раз-

вития информатики. А он обязательно должен быть как самостоятельный проект интеллектуального развития человеческого потенциала страны.

Хочу высказать своё видение будущего АСУ. Если сформулировать это очень коротко – АСУ вечно. Вечно как идеология, как инструмент практически любой человеческой деятельности, которая в будущем будет становиться всё более интеллектуальной. АСУ вечно, потому что это важнейший инструмент, с помощью которого многократно увеличиваются возможности человека, его интеллектуальная мощь. Это будет актуально до тех пор, пока будет существовать человечество. И именно АСУ, а не автоматы или роботы будут господствовать в развитом цивилизованном человеческом обществе. Высшие этапы процесса управления, такие как целеполагание, выбор критериев оптимальности, вариантов действий и, наконец, кульминационный пункт процесса управления – акт принятия решения, всегда останутся прерогативой человека. И в этой идеологии, как известно, и заключён весь смысл любых АСУ, как человеко-машинных систем управления.

В завершение данной статьи об АСУ я считаю своим долгом ещё раз вернуться к одному из основоположников отечественной информатики, к личности А.И. Китова.

Китов – ветеран Великой Отечественной войны, защитник нашей Родины с первого до последнего дня войны;

Китов – первооткрыватель и ветеран отечественной кибернетики и информатики, первым открыто и публично представивший их в нашей стране;

Китов – создатель первого в стране вычислительного центра (ВЦ-1 МО СССР), сыгравшего важнейшую роль в успехах нашей страны. Научные исследования А.И. Китова в области АСУ простирались от автоматизации в Вооружённых силах и отраслях экономики до медицины и здравоохранения.

Китов, пережив суровые и несправедливые испытания в своей судьбе в последний год его работы в ВЦ-1 МО СССР, продолжал ещё более 35 лет трудиться на ниве информатики, создавая новые компьютерные технологии, издал ряд фундаментальных научных трудов, участвовал в подготовке несколько поколений специалистов в области информационных технологий, создал международную научную школу.

Китов – организатор в 1950–1960-х гг. уникального научного коллектива, сплотивший вокруг себя, с одной стороны, известных учёных-единомышленников – «могучую кучку», таких как А.И. Берг, Н.П. Бусленко, Н.А. Криницкий, Л.А. Люстерник, А.А. Ляпунов, И.А. Полетаев, О.В. Сосюра и другие. С другой стороны, А.И. Китов воспитал достойное поколение своих учеников-«сынов», многие из которых, отпочковавшись от этого могучего корня, вылетев из «родного гнезда», смогли в дальнейшем достойно развивать самостоятельно новые ветви компьютерного древа. К последним следует отнести Ю.И. Беззаботнова, Г.Г. Белоногова, А.М. Бухтиярова, И.А. Данильченко, В.П. Исаева, Р.Г. Котова, А.М. Коченова, Г.А. Мещерякова, Г.А. Миронова, А.Н. Нечаева, Г.Б. Смирнова, Г.Д. Фролова и других, деятельностью которых Анатолий Иванович мог бы, как мне кажется, гордиться.

Вспоминая обо всём об этом, позволю себе дерзость чуть перефразировать А.С. Пушкина:

Сии птенцы гнезда Китова
В пременах жребия земного
В трудах державства и войны
Его товарищи, сыны...

Мне кажется, что это о нём, о них – товарищах и о нас – сынах. После этого лирического отступления перехожу к главному в заключительной части моей статьи. Предыдущая компьютерная эпоха, тот «серебряный» компьютерный полувек, выдвинул много талантливых учёных, конструкторов, которые очень многое сделали для информатизации в нашей стране. Они получили заслуженное признание со стороны отечественной и мировой компьютерной общественности, а также и со стороны государства (различные звания, премии, лауреатство, ордена и другие награды). А.И. Китов за свою многогранную и многотрудную 50-летнюю деятельность на «компьютерном фронте» при жизни имел только первое – признание и глубокое уважение отечественных и зарубежных коллег. Считаю, что это несправедливо. Предлагаю найти приемлемую форму обращения к руководству страны и Министерства обороны РФ со следующими предложениями:

- Увековечить память Анатолия Ивановича Китова, присвоив его имя созданному им ВЦ-1 МО СССР / ЦНИИ-27 МО РФ (в/ч 01168).
- Отметить огромный вклад А.И. Китова в отечественную науку, наградив его за заслуги перед Отечеством.

Так должно быть, потому что мы твёрдо знаем и верим: «Никто не забыт и ничто не забыто».

А.В. Кутейников

СУДЬБА ОРИГИНАЛЬНОЙ ИДЕИ А.И. КИТОВА, ПРОЕКТА СОЗДАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СОВЕТСКОЙ ЭКОНОМИКОЙ (ОГАС)

В конце 1950-х гг. в Советском Союзе родился грандиозный план, проект создания автоматизированной системы управления экономикой страны. Его автором был выдающийся советский учёный, заместитель начальника Вычислительного центра Минобороны СССР, полковник, к.т.н. А.И. Китов[1]. Он разработал проект, в котором предлагал привлечь ресурсы электронно-вычислительных машин (ЭВМ) для управления народным хозяйством, чтобы уменьшить влияние субъективного фактора при принятии управленческих решений и резко повысить эффективность работы предприятий промышленности и транспорта. По замыслу А.И. Китова, все имеющиеся в стране ЭВМ необходимо было объединить в единую государственную сеть вычислительных центров для решения народнохозяйственных задач (в мирное время) и оборонных задач (при возникновении военных действий).

В 1959 году А.И. Китов обратился напрямую к главе партии и правительства Н.С. Хрущёву, написав ему два письма с предложением реализовать свой проект. Представленные в докладе для ЦК КПСС смелые, прогрессивные идеи не встретили понимания в «верхних эшелонах» власти в СССР. Более того, попытка А.И. Китова «достучаться» до высшего руководства страны имела для него самые серьёзные негативные последствия. Руководство Минобороны СССР учинило расправу над ним, и А.И. Китов был вынужден уволиться с места работы.

Погибнуть оригинальной идее А.И. Китова не дал директор Института кибернетики академик АН СССР В.М. Глушков. Он переосмыслил, творчески переработал проект А.И. Китова и добился решения советского руководства о разработке на государственном уровне проекта ОГАС (Общегосударственной автоматизированной системы управления экономикой)[2]. В стране началась масштабная кампания по созданию АСУ (автоматизированных систем управления) в государственных ведомствах и на предприятиях, которая захватила сотни тысяч советских граждан и продолжалась вплоть до начала «перестройки» в СССР. А.И. Китов стал сорат-

[1] В 1963 году стал доктором технических наук.

[2] Первоначальный проект автоматизированной системы управления экономикой страны назывался ЕГСВЦ (Единая государственная сеть вычислительных центров). Термин ОГАС появился в начале 1970-х гг.

ником и заместителем В.М. Глушкова по работам, проводимым им в области автоматизированных систем управления в оборонных министерствах.

История проекта ОГАС не осталась без внимания исследователей советского общества. Впервые этой темой заинтересовались зарубежные учёные [6, 7]. Отечественные исследователи сравнительно недавно обратили внимание на эту проблему [1, 2, 4]. Однако узость источниковой базы не позволила им в полной мере восстановить всю картину разработки проекта.

Автору настоящего исследования посчастливилось первым прикоснуться к документам разработки проекта (стенограммы обсуждений, деловая переписка, сами проектные материалы). Источники были обнаружены в Государственном архиве экономики (РГАЭ) в фонде Госкомитета по науке и технике (ф. 9480). Оказалось, что к этим папкам никто никогда не прикасался. Регистрационные листы были пустыми. Было просмотрено примерно 150 единиц хранения за период с 1962 по 1984 г., сделаны необходимые выписки и составлена хронология разработки проекта ОГАС.

Автору удалось найти неизвестный ранее исследователям проект ОГАС (декабрь 1980 г.), а также познакомиться со свидетелями и участниками тех событий. В Москве до сих пор существует институт, который разрабатывал в 1970-е гг. проект ОГАС. Ныне это ВНИИ проблем вычислительной техники и информатизации (ВНИИПВТИ). Первый заместитель директора этого института, доктор экономических наук Юрий Александрович Михеев в 1960-е годы был учёным секретарём академика В.М. Глушкова. В 1970-е годы он занимал пост заместителя директора института и принимал непосредственное участие в разработке проекта ОГАС. У автора настоящей работы появилась уникальная возможность проверить свою концепцию и дополнить её массой ценной информации. Ю.А. Михеев согласился дать интервью, а также предоставил возможность изучить хранящиеся до сих пор в институте проектные материалы по ОГАС.

Цель настоящей работы заключается в том, чтобы проанализировать содержание основных этапов подготовки проектных материалов и показать факторы, которые тормозили разработку проекта ОГАС.

Привлечённые архивные материалы позволяют проследить основные этапы разработки проекта. Всего подготовка материалов заняла 17 лет и прошла три этапа. На первом этапе (1963–1965) учёные во главе с академиком В.М. Глушковым в Государственном комитете по координации научно-исследовательских работ при Совете Министров СССР разработали проект принципиально новой системы управления экономикой. Они предложили создать единую сеть ВЦ в масштабах всей страны, которая должна была собирать экономическую информацию и решать наиболее важные народнохозяйственные задачи. В июле 1965 г. состоялось заседание Президиума Совета Министров СССР, на котором проект был провален. Почему было принято такое решение, неизвестно, поскольку материалы засекречены. На втором этапе (1966–1969) ЦСУ СССР и Госплан СССР разработали свои

варианты проекта сети ВЦ исходя из своих узковедомственных интересов. Их предложения не предполагали автоматизации управления народным хозяйством. Тот смысл, который вкладывался учёными в проект, был утрачен.

Всё бы на этом и закончилось, если бы в конце 60-х гг. не пришли известия из США. Американцы создали компьютерную сеть АРПАНЕТ, которая связала объекты обороны, все университеты и органы управления. Из этой сети вырос современный Интернет. Эта новость застала врасплох советское руководство и вынудила его вернуться к первоначальному проекту учёных. На третьем этапе (1970–1980) разработка материалов вновь велась учёными. По Постановлению ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по совершенствованию управления в народном хозяйстве на основе широкого использования средств вычислительной техники»[1] от 8 октября 1970 г. (ГАРФ. Ф. 5446, оп. 106, д. 1621, л. 58–67) для разработки проекта ОГАС был организован Всесоюзный научно-исследовательский институт проблем организации и управления (ВНИИПОУ). Научным руководителем института стал В.М. Глушков. Учёные учли ведомственные интересы и сформулировали территориально-отраслевой принцип построения автоматизированной системы, согласно которому помимо ВЦ коллективного пользования допускалось создание индивидуальных (ведомственных) ВЦ. Автоматизированная система из управляющей превратилась в информационно-вычислительную базу существовавших государственных органов.

Реализация проекта ОГАС стала очень дорогим мероприятием. Получился парадокс: проект учёных образца 1964 г. за 5 млрд руб. советское руководство отбросило в сторону, а предложение чиновников, оценённое в 40 млрд, было принято. В конечном счёте проект ОГАС так и остался на бумаге. Он «утонул» в круговороте длительных межведомственных согласований. Из того, что предлагали А.И. Китов и В.М. Глушков, было воплощено немного. Идеи советских учёных были лишь частично реализованы на предприятиях советского военно-промышленного комплекса и в народном хозяйстве страны.

Сейчас невозможно найти исчерпывающее объяснение, чем был обусловлен провал проекта ОГАС, поскольку документы по обсуждению проекта в высших государственных и партийных органах на текущий момент недоступны. Однако очевидно, что бюрократия не могла принять проект учёных, невольно бросавших ей вызов. Учёные предлагали за счёт автоматизации и механизации процессов сбора и обработки информации высвободить значительное количество работников учёта (бухгалтерского, финансового, статистического), органов планирования и управления (особенно из сферы материально-технического снабжения). Разработчики подготовили проект исходя из конечной цели: при минимальных расходах мак-

[1] Постановление о разработке проекта ОГАС подписали лично Генеральный секретарь ЦК КПСС Л.И. Брежнев и Председатель Совета Министров СССР А.Н. Косыгин. Это постановление долгое время хранилось ГА РФ под грифом «сов. секретно» и было рассекречено в середине 1990-х годов.

симально повысить эффективность управления промышленностью. Они проанализировали потребности народного хозяйства в вычислительной технике, учли экономическое районирование страны и сформулировали принципы построения сети ВЦ: территориальный, иерархический и межведомственный принципы. Но они совершенно проигнорировали интересы отдельных ведомств. В их проекте только в исключительных случаях предусматривалось создание специализированных ведомственных систем.

Проект ОГАС так и остался невоплощенной мечтой советских учёных.

Литература

1. *Бокарев Ю.П.* СССР и становление постиндустриального общества на Западе, 1970–1980-е годы. М.: Наука, 2007.

2. *Исаев В.П.* Вспоминая А.И. Китова – назад в будущее // Долгов В.А. Китов Анатолий Иванович – пионер кибернетики, информатики и автоматизированных систем управления. Научно-библиографический очерк / Под общей редакцией К.И. Курбакова. 2-е изд. М., 2010.

3. *Кутейников А.В.* Из истории разработки проекта Общегосударственной Автоматизированной Системы // История науки и техники. 2009. № 3. *Он же.* На заре компьютерной эры: предыстория разработки проекта Общегосударственной автоматизированной системы управления народным хозяйством СССР (ОГАС) // История науки и техники. 2010. № 2.

4. *Малиновский Б.Н.* История вычислительной техники в лицах. Киев: КИТ, 1995.

5. *Gerovitch S.* InterNyet: why the Soviet Union did not build a nationwide computer network // History and Technology. 2008. Vol. 24. № 4. P. 335–350.

6. *Bartol Kathryn M.* Soviet Computer Centres: Network or tangle? // Soviet Studies. 1972. Vol. 23. № 4.

7. *Conyngham William J.* Technology and Decision Making: Some Aspects of the Development of OGAS // Slavic Review. 1980. Vol. 39. № 3.

Е.П. Стрюкова

ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЕ РАБОТЫ А.И. КИТОВА В ОБЛАСТИ АСУ

Во второй четверти XX века по мере развития научно-технической революции создаются новые виды техники, среди которых особое место занимает вычислительная техника. Первоначально она создавалась для решения расчётных задач. Вместе с тем в ней были заложены более широкие возможности. Уже с появлением первых ЭВМ очевидными стали перспективы применения вычислительных машин для решения военных задач [9, с. 13]. Следующим шагом стало осознание необходимости применения вычислительной техники в управлении народным хозяйством (экономическими системами). Среди учёных, одним из первых высказывавших идеи о перспективности использования новой вычислительной техники в управленческой сфере, особо стоит выделить Анатолия Ивановича Китова.

В 1954 г. он возглавил Вычислительный центр № 1 Министерства обороны СССР и стал активно пропагандировать идеи внедрения новой техники в народное хозяйство. По его трудам 1950–1970-х гг. можно проследить эволюцию идей об использовании электронно-вычислительных машин (ЭВМ) в экономике, создании специализированных программных комплексов, автоматизированных систем управления (АСУ).

Предложенные А.И. Китовым пути и способы внедрения ЭВМ и создания АСУ опирались на представления о возможностях развития вычислительной техники и неизбежности процессов автоматизации управления.

В развитии его взглядов на процессы автоматизации выделяются три этапа, каждый из которых определялся особенностями состояния научной и социально-экономической ситуации и отражал определённый уровень накопления опыта автоматизации.

Первый этап (середина 1950-х – начало 1960-х гг.) характеризуется представлениями о преимуществах применения электронной вычислительной техники в управленческих процессах и создании специальных систем управления. В своих первых работах «Электронные цифровые машины» [6], «Электронные вычислительные машины» [7] А.И. Китов рассуждает о возможностях использования новой техники в решении задач автоматизации технологических процессов и решении интеллектуальных задач. Особенностью этих работ стало рассмотрение в них вопросов привлечения математических методов в экономических расчётах, проведении единой экономической политики.

Он приходит к выводу, что в условиях усложнения технологических процессов внедрение вычислительной техники позволит упростить решение многих задач и станет основой для достижения глобальных целей, таких, например, как «догнать и перегнать капиталистические страны». Перспективу автоматизации Анатолий Иванович видел в комплексной автоматизации процессов административного управления.

В последующих работах, относящихся ко второму этапу (вторая половина 1960-х гг.), автор развивал идею о создании в стране автоматизированной системы управления всем народным хозяйством и каждым самостоятельным субъектом отдельно, доказывая важность, своевременность АСУ и их перспективность.

Особо хочется выделить статью «О возможностях автоматизации управления народным хозяйством», написанную А.И. Китовым в соавторстве с А.И. Бергом и А.А. Ляпуновым и опубликованную в сборнике «Проблемы кибернетики» в 1961 году [1]. Эта работа – первое комплексное рассмотрение вопроса использования вычислительной техники в управлении народным хозяйством страны.

В статье ими были выделены отрасли народного хозяйства, требующие первоочередного внедрения АСУ:

– система народнохозяйственного учёта и статистики;
– система государственного планирования;
– система материально-технического снабжения;
– финансово-банковская система;
– система управления транспортом.

Анатолий Иванович Китов, опираясь на опыт работы с ЭВМ и системами управления в военной отрасли, полагал, что разработка и внедрение таких систем в управление народным хозяйством позволят решать множество проблем. Одновременно он выделял задачи, которые необходимо решить для развития автоматизации – это обеспечение соответствующими ресурсами (кадровые, материальные, финансовые). Учитывая глобальность решаемых задач, он подчёркивал, что намеченные меры следует выполнять поэтапно. А.И. Китов ошибочно считал, что объём первоначальных вложений в процессы автоматизации будет сравнительно небольшим, а дальнейшее внедрение АСУ пойдёт за счёт получаемой экономии [1, с. 96].

В таких работах, как «Радиоэлектронику – на службу коммунизму» [2], «Кибернетика в технике и экономике» [8], которые также относятся ко второму этапу, автор развивает мысль о создании АСУ и приходит к заключению, что вслед за этим необходимо построение единой автоматизированной системы управления народным хозяйством.

Третий этап (1970-е гг.) связан с осмыслением накопленного практического опыта в сфере автоматизации и формированием комплексного подхода, связанного с разработкой единой экономической автоматизированной системы управления всей страной.

К трудам этого периода относятся «Вопросы построения автоматизированных систем управления в народном хозяйстве» [3], «Программирование экономических и управленческих задач» [5] и т.д. В своих работах А.И. Китов подробно раскрывает пути и подходы к созданию в СССР сети экономических АСУ, состоящую из трёх уровней:

1. Общегосударственная автоматизированная система управления (ОГАС). Она опиралась на сеть вычислительных центров и была предназначена для обслуживания общегосударственных и территориальных органов управления (Госплан, ЦСУ, Госснаб);

2. Отраслевые автоматизированные системы управления (ОАСУ). Они создавались для обслуживания отдельных отраслей промышленности и обеспечивали поддержку функционирования главных управлений министерств;

3. Автоматизированные системы управления предприятиями (АСУП) были предназначены для автоматизации процессов обработки экономической информации и решения задач планирования и управления одного или нескольких близлежащих предприятий.

Анатолий Иванович выступал сторонником создания сети автоматизированных систем, поскольку, по его мнению, внедрение АСУ позволит:

– повысить уровень производства за счёт более полного и рационального использования ресурсов, материалов и т.д.;

– сократить сверхнормативные запасы на складах;

– освободить работников управленческого аппарата от выполнения рутинных трудоёмких расчётных операций;

– повысить эффективность принятия управленческих решений.

А.И. Китов предостерегал от необоснованного забегания вперёд в процессах автоматизации (независимо от уровня). Только эволюционное внедрение АСУ позволит достичь поставленных целей и выявить все преимущества (возможность постепенного уточнения состава подсистем и задач, корректировки структуры самой системы и т.д.), такой путь он рассматривал как наиболее предпочтительный.

Рассматривая теоретические проблемы внедрения АСУ, А.И. Китов подчёркивал, что для оптимальной и быстрой реализации задач автоматизации необходима типизация АСУ. Только так возможно достичь желаемых результатов с наименьшими затратами.

Идеи, высказанные Анатолием Ивановичем, были новаторскими не только для своего времени, они сохраняют свою актуальность и сейчас. Он многое сделал для развития и внедрения АСУ, раскрывая их перспективы. Предложенные варианты создания и пути внедрения автоматизированных систем управления стали базовыми для теории автоматизации управления. Многие из них легли в основу концепции создания АСУ в СССР.

Литература

1. *Берг А.И., Китов А.И., Ляпунов А.А.* О возможностях автоматизации управления народным хозяйством // Проблемы кибернетики. Вып. 6. М.: Физматгиз, 1961. С. 83–100.

2. *Берг А.И., Китов А.И., Ляпунов А.А.* Радиоэлектронику – на службу управления народным хозяйством // Коммунист. 1960. № 9. С. 21–28.

3. *Китов А.И.* Вопросы построения автоматизированных систем управления народным хозяйством // Большие системы. Теория, методология, моделирование. М.: Наука, 1971.

4. *Китов А.И.* Кибернетика в управлении хозяйством // Экономическая газета. 1961. № 4. С. 9–11.

5. *Китов А.И.* Программирование экономических и управленческих задач. М.: Советское радио, 1971. 372 с.

6. *Китов А.И.* Электронные цифровые машины. М.: Советское радио, 1956. 152 с.

7. *Китов А.И., Криницкий Н.А.* Электронные вычислительные машины. М.: Наука, 1958. 175 с.

8. *Китов А.И., Ляпунов А.А.* Кибернетика в технике и экономике // Вопросы философии. 1961. № 9. С. 79–88.

9. *Королюк В.С.* Реабилитация кибернетики – Анатолий Иванович Китов // Ледокол. Страницы биографии Анатолия Ивановича Китова; Информационные технологии. 2009. № 3. Приложение. С. 12–14.

А.В. Кутейников, В.В. Шилов

ПИСЬМО А.И. КИТОВА М.С. ГОРБАЧЁВУ, 1985 ГОД

К началу 1960-х гг. народнохозяйственный комплекс СССР насчитывал сотни тысяч предприятий. Рост размеров экономики сопровождался усложнением управления. Необходимость достижения плановой сбалансированности экономики требовала обработки огромных массивов данных, согласования между собой всех отраслей и сфер производства. Стало очевидным, что поток экономической информации стал слишком обширным, чтобы было возможно обрабатывать его вручную или с помощью механической и электромеханической счётной техники. Назрела необходимость применения в задачах государственного управления электронно-вычислительной техники и построенных на их основе автоматизированных систем управления, которые к этому времени уже с успехом использовались в военно-промышленном комплексе.

В 1960–1970-х гг. в Советском Союзе на государственном уровне разрабатывался грандиозный проект создания автоматизированной системы управления советской экономикой (ОГАС), который должен был, как ожидалось, решить основные проблемы социалистического строя. Согласно проекту, автоматизированная система управления должна была стать гигантским банком данных, в который по сетям связи поступала информация о работе всех предприятий страны. Сердцем системы виделся Главный вычислительный центр, построенный в Москве. Он должен был обрабатывать поступающую информацию, находить оптимальные варианты планирования, сигнализировать об имеющих место в экономике диспропорциях. В памяти центрального компьютера фиксировался бы наиболее объективный образ происходящих в народном хозяйстве процессов, что должно было позволить государственным органам управлять экономикой страны в режиме реального времени. Технически ОГАС представлялась как единая сеть из тысяч вычислительных центров, покрывающая территорию всего СССР.

Проект создания общегосударственной автоматизированной системы впервые появился в конце 1950-х гг. в СССР. Его автором был выдающийся советский учёный, заместитель начальника Вычислительного центра № 1 (ВЦ-1) Министерства обороны СССР, полковник, д.т.н. (1963 г.) Анатолий Иванович Китов (1920–2005)[1]. По его замыслу, все имеющиеся в стране электронные вычислительные машины

[1] *Долгов В.А., Шилов В.В.* Ледокол. Страницы биографии Анатолия Ивановича Китова // Информационные технологии. 2009. № 3. Приложение; *Долгов В.А.* Китов Анатолий Иванович – пионер кибернетики, информатики и автоматизированных систем управления. М., 2010.

(ЭВМ) необходимо было объединить в единую государственную сеть вычислительных центров для решения народнохозяйственных (в мирное время) и оборонных (при возникновении военных действий) задач.

В 1959 г. А.И. Китов напрямую обратился к главе партии и правительства Н.С. Хрущёву, написав ему два письма с предложением реализовать свой проект[1], но попытка «достучаться» до высшего руководства страны имела для автора писем самые серьёзные негативные последствия. При обсуждении предложений А.И. Китова в начале 1960-х гг., по воспоминаниям свидетеля и участника тех событий К.И. Курбакова «...на всевозможных совещаниях резко негативно зазвучали голоса партийных функционеров и госчиновников: “А кто это такие, что за нас решать будут?”, “И вообще, а где же здесь руководящая роль Коммунистической партии?”» и т.д. ...Я помню, какое было на совещании в ГКНТ нехорошее обсуждение. Сразу же после его [А.И. Китова. – *А.К., В.Ш.*] доклада госчиновниками было выдвинуто утверждение, что А.И. Китовым предлагается “подмена централизованных партийно-хозяйственных органов госвласти в стране. Пропагандируется система удельных князьков, опирающаяся на применение ЭВМ”»[2].

Руководство Минобороны СССР учинило над ним расправу – А.И. Китов был исключён из КПСС, уволен с должности научного руководителя ВЦ-1 МО СССР, а вскоре и из армии. Тем не менее, он продолжил активную научную деятельность, выступал на различных совещаниях и конференциях[3] и публиковал работы, в которых отстаивал идею создания общегосударственной автоматизированной системы управления экономикой страны[4].

Подхватил оригинальную идею А.И. Китова и не дал ей погибнуть директор Института кибернетики АН УССР академик Виктор Михайлович Глушков (1923–1982). Он переосмыслил, творчески переработал проект А.И. Китова и добился решения советского руководства о разработке на государственном уровне проекта автоматизации управления советской экономикой (ОГАС). В стране началась масштабная кампания по созданию АСУ на предприятиях, в учреждениях и ведомствах, которая захватила сотни тысяч советских граждан и продолжалась вплоть до начала перестройки. А.И. Китов стал соратником В.М. Глушкова и его заместителем

---

[1] *Кутейников А.В., Шилов В.В.* АСУ для СССР: письмо А.И. Китова Н.С. Хрущёву, 1959 г. // Вопросы истории естествознания и техники. 2011. № 3. С. 45–52.

[2] *Долгов.* Китов Анатолий Иванович – пионер кибернетики... С. 222–223.

[3] Прочитанный А.И. Китовым в 1959 г. на Всесоюзной конференции по математике и вычислительной технике доклад «О возможностях автоматизации управления народным хозяйством» стал первым в СССР по тематике автоматизированных систем управления.

[4] *Китов А.И.* Кибернетика и управление народным хозяйством // Кибернетику – на службу коммунизму. Сб. статей / Под ред. А.И. Берга. Т. 1. М.-Л.: Госэнергоиздат, 1961. С. 203–218; *Берг А.И., Китов А.И., Ляпунов А.А.* О возможностях автоматизации управления народным хозяйством // Проблемы кибернетики. Вып. 6. М.: Физматгиз, 1961. С 83–100; *Берг А.И., Китов А.И., Ляпунов А.А.* Радиоэлектронику – на службу управления народным хозяйством // Коммунист. 1960. № 9. С. 21–28; *Китов А.И., Ляпунов А.А.* Кибернетика в технике и экономике // Вопросы философии. 1961. № 9. С. 79–88 и др.

по работам, проводимым в области автоматизированных систем управления в оборонных министерствах.

Разработка проекта ОГАС завершилась только в 1980 г., при этом учёные были вынуждены остановиться на компромиссной концепции, в которой пришлось учитывать как общегосударственные интересы, так и интересы многочисленных ведомств. В итоге предполагаемая стоимость реализация проекта выросла в восемь раз по сравнению с первоначальным вариантом. Воплощение в жизнь грандиозного замысла автоматизации управления экономикой СССР стало ещё менее реальным[1].

Проект ОГАС так и остался на бумаге, «утонув» в круговороте длительных межведомственных согласований. Из того, что предлагали советские учёные, было воплощено немногое. Идеи А.И. Китова и В.М. Глушкова были реализованы лишь частично на предприятиях советского военно-промышленного комплекса и в Госплане Украинской ССР.

Несмотря на драматический итог своих первых обращений к руководству страны, в течение следующих двадцати пяти лет А.И. Китов, прекрасно сознававший особенности организации советского общества, не прекращал попыток «достучаться» до первых лиц партии и государства. Он понимал, что в СССР, с его жёстко централизованной системой управления народным хозяйством, только вмешательство сверху может привести к планомерному и повсеместному внедрению автоматизированных систем и экономико-математических методов, которое, по его мнению, ещё могло вдохнуть новую жизнь в буксовавшую советскую экономику. В период с конца 1960-х и до начала 1980-х годов А.И. Китов адресовал тогдашнему руководителю страны Л.И. Брежневу несколько писем с конструктивными предложениями. Однако, по словам их автора, они либо не были поняты, либо не доходили до адресата, оседая в столах партчиновников.

В середине 1980-х гг. А.И. Китов вновь попытался привлечь внимание нового руководства страны к проекту ОГАС. Будучи в то время заведующим кафедрой вычислительной техники МИНХ им. Г.В. Плеханова, он написал в октябре 1985 г. письмо Генеральному секретарю ЦК КПСС М.С. Горбачёву. В этом письме А.И. Китов фактически подводил итоги почти тридцатилетнего периода внедрения вычислительной техники и автоматизированных систем управления в стране и выражал беспокойство по поводу реализации проекта ОГАС. Как он писал,

[1] *Кутейников А.В.* Из истории разработки проекта Общегосударственной автоматизированной системы // История науки и техники. 2009. № 3. С. 54–70; *Кутейников А.В.* На заре компьютерной эры: предыстория разработки проекта Общегосударственной автоматизированной системы управления народным хозяйством СССР (ОГАС) // История науки и техники. 2010. № 2. С. 39–54; *Кутейников А.В.* Первые проекты автоматизации управления советской плановой экономикой в конце 1950-х и начале 1960-х гг. – «электронный социализм»? // Экономическая история. Обозрение. Вып. 15. 2011. С. 124–138; *Кутейников А.В.* Академик В.М. Глушков и проект создания принципиально новой (автоматизированной) системы управления советской экономикой в 1963–1965 гг. // Экономическая история. Обозрение. Вып. 15. 2011. С. 139–156.

в 1960–1970-х гг. проходило стихийное создание отдельных АСУ на предприятиях, в отраслях и ведомствах, разрабатывались и внедрялись отдельные алгоритмы и программы информационных и экономико-математических задач. Разработки шли разрозненно, не была налажена эффективная координация даже в пределах кооперации отдельных министерств. При таком подходе внедрение АСУ, естественно, не давало ожидаемого эффекта. Это в свою очередь вызывало недовольство и разочарование как в высших, так и в средних руководящих инстанциях, охладевших в итоге к самой идее АСУ.

В этом документе обращают на себя два ключевых тезиса А.И. Китова. Первый, как это указывалось ещё в двух письмах Н.С. Хрущёву 1959 г., – необходимость формирования общесоюзного органа государственного управления, отвечающего за реализацию программы и руководящего всеми министерствами, ведомствами и предприятиями в вопросах внедрения АСУ. Второй – необходимость непосредственного подчинения этого органа Политбюро ЦК КПСС, поскольку задача автоматизации управления экономикой страны может быть решена только при условии непрерывной поддержки высшего политического руководства.

По воспоминаниям одного из заместителей С.П. Королёва академика Б.Е. Чертока: «Ещё с войны сохранилась система мобилизационной экономики. Все принятые планы подлежали безусловному выполнению. Срыв задания во время войны карался трибуналом. По инерции такой стиль работы продолжался и в период “холодной войны”... Необходимо активное участие государства, согласованная работа высокопоставленных чиновников, учёных и разработчиков... Этому способствовала созданная при Совете министров, а фактически при высшем партийном руководстве [страны. – *А.К., В.Ш.*] Военно-промышленная комиссия – ВПК, которая помогала решать множество научно-технических проблем, возникающих при реализации работ такого масштаба»[1]. Таким образом, фактически А.И. Китов предлагал решать задачу создания системы автоматизированного управления экономикой СССР по аналогии с реализацией атомного и космического проектов (что свидетельствует о значении, которое он придавал воплощению в жизнь своих идей). Предложения А.И. Китова – построить систему управления, призванную заменить косную советскую бюрократическую машину силовыми и, в конечном счёте, бюрократическими методами – кажутся на первый взгляд противоречивыми. Однако здесь мы имеем место с трезвым пониманием автором письма механизмов функционирования советской системы. Действительно, упомянутые выше (и ещё несколько неназванных) проекты – это немногочисленные примеры успешного решения сложнейших научно-технических задач в условиях советской экономики, не содержавшей экономических механизмов внедрения научно-технических новаций и потому неизменно отторгавшей их. Весь опыт А.И. Китова убеждал его

[1] *Черток Б.Е.* Королёв вошёл в историю человечества // Российский космос. 2007. № 1. С. 12–15.

в том, что в СССР чётко и в установленные сроки реализовать столь масштабный общегосударственный проект могут только военное (Министерство обороны или КГБ) или же гражданское ведомство, работающее в условиях строгой дисциплины, подобной принятой в ракетной промышленности.

Как вспоминают соратники и родные учёного, А.И. Китов был убеждён, что без создания управляющего государственного органа, возглавляемого кем-либо из членов Политбюро ЦК КПСС, дело создания Общегосударственной автоматизированной системы будет обречено на неудачу. Он считал, что создание «Госкомупра» стало бы свидетельством того, что высшее руководство СССР «не на словах, а на деле» поддерживает создание ОГАС и что только наличие этого органа позволило бы вести «асушные» работы ответственно и скоординировано, по чётко согласованным централизованным планам. В принципиальных спорах с ближайшими коллегами он твёрдо заявлял: «Без общесоюзного министерства АСУ, отчитывающегося перед Политбюро, ничего с внедрением ОГАС не выйдет». Как известно, Госкомупр в СССР так создан и не был.

Помимо письма М.С. Горбачёву сохранилась рукописная запись, сделанная А.И. Китовым 11 ноября 1985 г. Из неё следует, что в этот день ему на кафедру в МИНХ им. Г.В. Плеханова позвонил инструктор экономического отдела ЦК КПСС Ю.Н. Самохин и сказал, что его письмо рассмотрено в экономическом отделе ЦК и он уполномочен сообщить ответ: «Во-первых, поблагодарить за помощь в большом деле и труд. Во-вторых, что не всё в письме поддерживается в экономическом отделе. У Политбюро ЦК КПСС есть другие функции, а не занятие автоматизацией управления народным хозяйством. Есть принятая Политбюро в январе 1985 г. программа по ВТ [вычислительной технике. – *А.К., В.Ш.*], и она сейчас является основой. Создание Госкомитета по ВТ сейчас задерживается». А.И. Китов попросил ответить ему письменно, а не по телефону. Ему сообщили, что отвечать письменно у них не принято.

Проект ОГАС был окончательно свёрнут в ходе «перестройки». В период с 1987 по 1989 г. были приняты законы, которые вели к расширению самостоятельности предприятий. Исчезало основное условие реализации проекта ОГАС – жёстко централизованная система управления экономикой. С другой стороны, к этому времени проект ОГАС устарел. Появление и массовое распространение на Западе персональных компьютеров требовало пересмотра основных принципов построения автоматизированной системы, что предполагало дополнительные капитальные вложения, которых советское правительство в условиях возрастающих экономических проблем позволить себе не могло. Экономический кризис конца 1980-х гг. существенно уменьшил финансовые возможности советского правительства для реализации дорогостоящего проекта автоматизации управления в том виде, в котором он был предложен ранее. Эти факторы сняли с повестки дня реализацию одного из самых масштабных и многообещающих научно-технических проектов советской эпохи.

Ниже впервые публикуются письмо А.И. Китова Генеральному секретарю ЦК КПСС М.С. Горбачёву от 9 октября 1985 г. и Приложение 1 к нему – докладная записка «Анализ автоматизации управления в народном хозяйстве СССР за 30 лет». Документы печатаются по подписанным автором машинописным копиям, хранящимся в Политехническом музее РФ в фонде «Китов Анатолий Иванович» (ф. 228, единица хранения КП 31862/1-2).

1.

Генеральному секретарю ЦК КПСС
товарищу ГОРБАЧЁВУ М.С.

ГЛУБОКОУВАЖАЕМЫЙ МИХАИЛ СЕРГЕЕВИЧ!

Разрешите представить Вам мои соображения по анализу внедрения ЭВМ в народное хозяйство нашей страны за 30 лет.

Цель представления данных материалов:

а) Показать, что в настоящее время в третий раз повторяется попытка решить проблему автоматизации управления народных хозяйством СССР на базе ЭВМ, примерно с теми целями и задачами, но подход остаётся прежним и, как и раньше, прогресса не будет, если коренным образом не изменить отношения к этому делу.

б) Показать, что основные положения и принципы автоматизации управления народным хозяйством, выдвинутые 20–30 лет тому назад, сохраняют своё значение и в настоящее время.

в) Представить, хотя бы частично, прошлую картину этапов деятельности по внедрению ЭВМ и автоматизированных систем управления в стране и тем самым способствовать более критическому отношению к выдвигаемым ныне планам и декларациям.

Очевидно, что представляемые материалы далеко не исчерпывают всех работ и публикаций по указанной проблеме за данный период. Приводятся только мои собственные работы потому, что они отражают, как мне кажется, общий характер работ и усилий в этом направлении и потому, что мне естественно было легче сделать такой анализ на базе собственных работ.

Приложения:

1. Докладная "Анализ автоматизации управления в народном хозяйстве СССР за 30 лет" на 4 стр.
2. Копия письма А.И. Китова в ЦК КПСС на имя Н.С. Хрущёва от 7 января 1959 года на 4 стр.
3. Обзор докладов и статей А.И. Китова по автоматизации управления народным хозяйством 1955–1981 гг. на 9 стр.

Заведующий кафедрой вычислительной техники МИНХ
им. Г.В. Плеханова, доктор технических наук,
профессор (*подпись*) А.И. КИТОВ
Член КПСС с 1944 года, п/б № 06137014
Тел. сл. 236-73-73
Тел. д. 254-41-46

9.10.85

2.

Анализ автоматизации управления в народном хозяйстве в СССР за 30 лет

Можно выделить три периода в развитии процесса автоматизации управления в народном хозяйстве нашей страны:

1. 1955–1966 годы. Период пропаганды, первых проектов и экспериментальных работ.

2. 1967–1981 годы. Период стихийного развития, разрозненных частичных результатов и разочарований.

3. 1982 – наст. время. Период выжидания.

Началом первого периода можно считать появление статьи С.Л. Соболева, А.И. Китова, А.А. Ляпунова «Основные черты кибернетики» в журнале «Вопросы философии» (№ 4, 1955 г.). Эта статья, как отмечает член-корреспондент АН СССР Ю.И. Журавлёв (1980 г.) ознаменовала переломный момент в отношении к кибернетике в нашей стране. В книге И.А. Апокина «Кибернетика и научно-технический прогресс» (1982 г.) отмечается, что эта статья явилась первой научной публикацией по методологии кибернетики в СССР. В разделе статьи о прикладном значении кибернетики, раскрываются роль и возможности ЭВМ как универсального мощного средства автоматизации различных видов умственного труда человека, в том числе в экономике, в сфере автоматизации управления производственными процессами, транспортными системами, военными системами. В то время ведущие учёные нашей страны (Келдыш, Дородницын и др.) были заняты применением ЭВМ в атомных, космических проектах и исследованиях, а об автоматизации управлением [так в тексте. – *А.К., В.Ш.*] народным хозяйством почти никто не думал.

В 1956 г. вышла книга А.И. Китова «Электронные цифровые машины», которая явилась первой книгой в нашей стране в данной области. В этой книге говорится о возможностях и большом значении применения ЭВМ в экономике. Важным фактом данного периода явилось письмо А.И. Китова от 7 января 1959 года в ЦК КПСС на имя Н.С. Хрущёва. В этом письме впервые была чётко сформулирована идея государственной организации внедрения ЭВМ и создания государственной сети вычислительных центров, неразрывная связь применения ЭВМ в сфере управления народным хозяйством с научной организацией управления. К письму была приложена брошюра «Электронные вычислительные машины» (1958 год), в которой подробно рассматривались вопросы применения ЭВМ. Главное предложение, сформулиро-

ванное в данном письме, заключалось в необходимости централизованной государственной организации внедрения ЭВМ в экономику, создании весьма полномочного государственного органа, ответственного за внедрение ЭВМ в народное хозяйство и научную организацию управления в стране. Этот орган должен был обеспечить планомерное, принудительное внедрение ЭВМ и АСУ и контроль за их работой. В письме прямо говорилось, что если дело пустить на самотёк и предоставить самим автоматизируемым органам (министерствам, ведомствам и предприятиям) решать эти вопросы, то дело будет обречено на провал. Письмо рассматривалось секретарём ЦК КПСС Л.И. Брежневым; по его резолюции была создана большая комиссия под председательством академика А.И. Берга, которая поддержала предложения. В результате был издан ряд постановлений об усилении производства ЭВМ и их внедрении в народное хозяйство. Однако главная идея письма о государственной организации дела внедрения ЭВМ и АСУ в народное хозяйство не была реализована. Продолжалось неорганизованное и бесконтрольное внедрение ЭВМ и АСУ, и сейчас через 26 лет можно констатировать провал в этой области. Через 22 года после указанного письма академик В.М. Глушков снова выдвинул аналогичное предложение.

Академик В.М. Глушков в «Правде» от 30.06.81 г. писал: «Пора рассмотреть вопрос о формировании государственного органа, ответственного за комплексное совершенствование планирования и управления на основе ЭВМ… становится бедствием по существу не контролируемый и не регламентируемый рост потоков различных документов.

…Владельцем ГСВЦ и должен выступить, по-моему [так в тексте. – *А.К., В.Ш.*] мнению, Госкомупр. …интенсификация экономического развития в современных условиях неразрывно связана с улучшением планового управления народным хозяйством. Такое улучшение должно быть организационно обеспечено на высоком государственном уровне». В конце первого периода появился аванпроект ЕГСВЦ (единой государственной сети вычислительных центров), разработанный МРП и ЦСУ; в это же время началась и «междуусобица» между ЦСУ и Госпланом за «владение» ЕГС ВЦ, а также между МРП, Минприбором, МЭП и АН СССР в области разработок ЭВМ.

Второй период (1967–1981 гг.) связан, в основном, с именем академика В.М. Глушкова и его попытками продвинуть дело создания

- 3 -

ОГАС (общегосударственной автоматизированной системы управления). Фактически в этот период продолжалось стихийное создание отдельных АСУ на предприятиях, в отраслях и ведомствах, разрабатывались и внедрялись отдельные алгоритмы и программы информационных и экономико-математических задач. Разработки шли разрозненно, эффективная координация не была налажена, даже в пределах кооперации отдельных министерств. Внедряемые АСУ при таком подходе, естественно, не давали того эффекта, который ожидался, и это, в общем, привело к разочарованию и охлаждению к АСУ как в высших, так и в средних руководящих инстанциях.

Третий период начался с 1982 года с многообещающих деклараций о всеобщей компьютеризации, внедрении микро-ЭВМ, персональных ЭВМ, роботов на основе микро-процессоров, внедрения ЭВМ в школах. Фактически же дело почти не двигается. Современных надёжных микро-ЭВМ и персональных ЭВМ у нас нет и неизвестно, когда они будут, а самое главное, не начата и даже не намечена планомерная перестройка и организация управления на базе ЭВМ во всех звеньях народного хозяйства. Нет высшего руководящего органа, который бы постоянно занимался бы этим делом в масштабе государства.

Программа по вычислительной технике, представленная в ЦК КПСС, – это набор, в основном, перспективных важных предложений, но не связанных единой целью и чётким планом поэтапной реализации. Используемые у нас ЭВМ являются ненадёжными аналогами устарелых зарубежных ЭВМ, также как и используемое у нас матобеспечение. Техническое обслуживание ЭВМ находится на низком уровне; не организованы промышленная разработка, унификация, поставка и сопровождение программно-математического обеспечения. После своего письма от 7 января 1959 года, которое дошло до Л.И. Брежнева и возымело определённое действие, я ещё писал в ЦК КПСС несколько раз, много публиковал статей в журналах и газетах, но кардинальных результатов они не дали. Письма доходили до второстепенных лиц и где-то застревали. Думаю, что данный доклад, подкреплённый объективным анализом 30-летнего периода внедрения вычислительной техники, может принести определённую пользу и способствовать принятию решительных мер.

Для придания веса настоящему докладу к нему прикладывается копия моего письма в ЦК КПСС от 7 января 1959 года на имя Хрущёва Н.С. и приводится перечень докладов и статей (с краткими аннотациями) за период 1959–1981 годов, в том числе и закрытого доклада в ЦК КПСС 1959

года, который за давностью сроков перестал быть закрытым. Для подкрепления своих предложений сошлюсь на такой факт. Принципы построения единой государственной сети вычислительных центров, изложенные подробно в моей статье в сборнике № 1 «Кибернетику на службу коммунизму» в 1961 году, получили высокую оценку у американцев (см. рецензию в журнале Operation Research Vol. 11 № 6, 1963 Nov.–Dec.).

Основные выводы и предложения,
вытекающие из анализа 30-летнего периода внедрения ЭВМ
в народное хозяйство

1. Создание и использование автоматизированной системы управления народным хозяйством является задачей самого высшего органа в стране – Политбюро ЦК КПСС. Социалистическое централизованное государство с общественной собственностью на средства производства при современном уровне техники не может успешно развиваться без такой системы. Другой альтернативой является капиталистическое государство с конкурентной борьбой и частным предпринимательством при общем регулирующем механизме государства. Предоставление самостоятельности предприятиям и объединениям должно быть неразрывно связано с жёстким объективным контролем (невидимым и не опекающем [так в тексте. – *А.К., В.Ш.*], но постоянно действующем [так в тексте. – *А.К., В.Ш.*]), что может быть осуществлено на базе ЭВМ.

2. Основой автоматизированной системы управления народным хозяйством должна являться единая государственная сеть мощных вычислительных центров с централизованным управлением с двумя функциями: а) Сбор, обработка и контроль информации и выполнение расчётов для государственных органов и предприятий;

б) Внедрение АСУ, научных методов управления, унификация документооборота во всей стране.

В моём подробном докладе (закрытом) в 1959 году в ЦК КПСС предлагалось создать единую государственную сеть мощных вычислительных центров двойного назначения (военного и гражданского) с её обслуживанием военным персоналом. Это гарантировало бы чёткость и надёжность работы, что как раз и нужно для управления страной. Сейчас тоже имело бы смысл поручить создание и эксплуатацию такой сети МО или КГБ впредь до образования государственного органа по ЕГСВЦ со своими подразделениями с соответствующей дисциплиной.

(*Подпись*) А.И. КИТОВ
9.10.85

В.В. Шилов

АНАТОЛИЙ ИВАНОВИЧ КИТОВ: ОСЕНЬ ПАТРИАРХА

Жизнь и деятельность выдающегося советского учёного Анатолия Ивановича Китова (1920–2005) привлекают всё большее внимание отечественных и зарубежных историков науки. За несколько лет, прошедших после появления первой брошюры о нём [1], был опубликован не один десяток статей, в которых рассказывалось о непростом жизненном пути учёного и его борьбе за признание кибернетики [2], анализировались его организаторская деятельность и пионерские научные работы [3, 4]. Особенное внимание исследователей привлекает разработанный А.И. Китовым проект создания общегосударственной сети электронных вычислительных машин (1959 г.) [5, 6] и его драматическая история. История эта берёт начало в январе 1959 г., когда Китов отправил Первому секретарю ЦК КПСС, Председателю Совета Министров СССР Н.С. Хрущёву письмо, в котором предложил кардинально изменить методы и средства управления экономикой Советского Союза за счёт «перехода от ручных и личных форм управления к автоматизированным системам, основанным на использовании электронных вычислительных машин». Письмо стало своеобразным катализатором принятия некоторых конкретных решений по развитию и внедрению средств вычислительной техники, однако главные предложения о создании общесоюзной автоматизированной системы управления экономикой всей страны на базе Единой государственной сети вычислительных центров (ЕГСВЦ) руководством СССР поддержаны не были.

Осенью того же года Китов предпринял вторую попытку «достучаться» до высшего руководства страны, адресовав Хрущёву второе письмо. В нём содержалась резкая критика в адрес ряда руководителей, и в первую очередь руководства Министерства обороны СССР за медлительность при разработке и внедрении в практику ЭВМ. Основную же часть послания составлял разработанный им проект «О мерах по преодолению отставания в создании, производстве и внедрении ЭВМ в Вооружённые силы и народное хозяйство страны» (известный в кругу специалистов как проект «Красная книга»).

Проект был отклонён, его автор исключён из партии и снят с должности, а спустя некоторое время уволен из армии. Но содержавшиеся в проекте идеи и предложения оказали серьёзное влияние на проекты Единой государственной сети вычислительных центров (ЕГСВЦ) 1964 г. и Общегосударственной автоматизированной системы (ОГАС) 1980 г. и легли в их основу. Эти проекты разрабатывались по постановлениям ЦК КПСС и Совета Министров СССР рядом институтов под научным руководством академика В.М. Глушкова.

В период перестройки А.И. Китов вновь попытался привлечь внимание нового руководства страны к проекту ОГАС. В октябре 1985 г., будучи в то время заведующим кафедрой вычислительной техники МИНХ им. Г.В. Плеханова, он написал письмо Генеральному секретарю ЦК КПСС М.С. Горбачёву [7], в котором фактически подводились итоги почти тридцатилетнего периода внедрения в стране вычислительной техники и автоматизированных систем управления. Автор письма выражал беспокойство по поводу судьбы проекта. Он указывал, что в 1960–1970-х гг. создание отдельных АСУ на предприятиях, в отраслях и ведомствах происходило стихийно, разрабатывались и внедрялись лишь отдельные алгоритмы и программы информационных и экономико-математических задач. Разработки шли разрозненно, не была налажена эффективная координация даже в пределах кооперации отдельных министерств. При таком подходе внедрение АСУ, естественно, не давало ожидаемого эффекта. Это, в свою очередь, вызывало недовольство и разочарование как в высших инстанциях, так и в среднем руководящем звене, охладевших в итоге к самой идее АСУ.

Отрицательный ответ из ЦК («У Политбюро ЦК КПСС есть другие функции, а не занятие автоматизацией управления народным хозяйством. Есть принятая Политбюро в январе 1985 г. программа по ВТ, и она сейчас является основой») фактически не оставлял шансов на возврат к этой идее на государственном уровне. Тем не менее, А.И. Китов не прекратил попытки донести до общества свои взгляды на автоматизацию управления. Дважды он предлагал свои статьи для публикации в центральном идеологическом органе – журнале «Коммунист», но обе его работы были отклонены. В письме от 13 февраля 1987 г. редактор отдела науки и образования журнала А. Антипов сообщил автору, что редакция «не сочла целесообразным публиковать» его статью, поскольку в портфеле уже имеется «ряд материалов, касающихся проблем информатизации общества». 6 февраля 1990 г., также на фирменном бланке редакции, консультант экономического отдела Н. Головнин уведомил А.И. Китова, что его, как он выразился, «материал» (не статья!) «Проблема кардинального улучшения управления народным хозяйством в политической экономии социализма» отделом рассмотрен, и рекомендовал обратиться в специальное экономическое издание – поскольку в журнале «Коммунист» «экономическая проблематика занимает ограниченное место». Этот довод сегодня производит особенно сильное впечатление, если вспомнить, что именно крах социалистической экономики явился катализатором скоропостижной смерти политической системы...

В октябре 1989 г. А.И. Китову удалось организовать в Пензе конференцию «Роль человеческого фактора и современных ЭВМ в совершенствовании управления предприятием». Председателем конференции был сам Китов, а среди её участников были такие известные учёные, как А.П. Пятибратов, Г.А. Мещеряков, В.П. Исаев и другие. По итогам работы конференция приняла решение, текст которого приводится ниже.

РЕШЕНИЕ
научной конференции
на тему «Роль человеческого фактора и современных ЭВМ
в совершенствовании управления предприятиями»,
проведённой совместно Московским институтом
народного хозяйства им. Г.В. Плеханова
и Приволжским домом научно-технической пропаганды
(Пенза, 30–31 октября 1989 г.)

На основании проведённого обсуждения заслушанных докладов научных работников и специалистов конференция считает:

1. В современных условиях предкризисного состояния народного хозяйства одним из основных путей выхода из этого состояния и совершенствования управления предприятиями, отраслями и народным хозяйством страны в целом применительно к целям перестройки является широкое использование автоматизированных систем учёта, планирования и управления на базе современных ЭВМ на всех уровнях народного хозяйства. Однако этой важнейшей проблеме в настоящее время не уделяется должного внимания, а все надежды связываются только с арендой, хозрасчётом, различными видами собственности и экономических отношений, которые без широкого применения ЭВМ сами по себе не дадут коренных улучшений, а лишь будут способствовать разбалансированности и развалу народного хозяйства.

2. В самой отрасли информатики и вычислительной техники в нашей стране сложилось крайне тяжёлое положение как с организацией массового выпуска современных ЭВМ, так и с организацией их использования и внедрением массовых типовых АСУ на базе унифицированного документооборота.

Промышленность вычислительной техники, в которую многие годы вкладывались огромные средства, не оправдывает себя, неспособна выйти на современный уровень производства ЭВМ. Пора привлечь к организации производства ЭВМ иностранные фирмы и создать совместные предприятия, а заводы, не способные производить современные ЭВМ, переключить на производство той техники, которая им под силу (радиотовары, телевизоры, магнитофоны, средства связи и т.п.), следует расширить также закупку вместе с программным обеспечением, компьютеров за рубежом, что практически уже делается многими нашими предприятиями. При этом надо ликвидировать всякого рода жульнические посреднические организации, которые в сговоре с покупателями, обогащаются за счёт государства.

3. Отсутствие государственной организации внедрения программных средств, наряду с разнобоем в средствах, породило массовую спекуляцию и махинации со стороны кооперативов и хозрасчётных работников, многократно продающих одну и ту же программу с несущественными доделками. Необходимо ужесточить контроль за реальным использованием и конкретным экономическим эффектом приобретаемых компьютеров и программ, которые зачастую простаивают.

4. В стране расплодилось огромное количество организаций, паразитирующих на информатике и вычислительной технике. В первую очередь здесь следует указать на сам Госкомитет по вычислительной технике и информатике, который не приносит конкретной пользы (занимаются концепциями, ассоциацией, кооперацией и т.п.). Следует указать на институт системных исследований АН СССР, бесполезное участие СССР в Международном институте системных исследований в Вене (требующее ежегодно свыше миллиона долларов), на само Отделение информатики и вычислительной техники АН СССР и целый ряд подобных учреждений. Для экономики страны и для дела полезна была бы их ликвидация в кратчайшее время. Вместо них следовало бы создать ассоциацию НПО по производству и внедрению ВТ в народном хозяйстве.

5. На предприятиях различных отраслей разработаны и внедрены различные подсистемы АСУ, однако их разработка продолжается и дальше. Целесообразно провести анализ имеющихся разработок, выбрать из них лучшие и сделать их типовыми для каждой отрасли. Это экономит много средств и сил. Однако при этом необходимо обеспечить их централизованное сопровождение.

6. Необходимо в кратчайшие сроки организовать работу по определению унифицированных схем автоматизации процессов управления и переработки информации на предприятиях различных типов и их взаимодействию между собой и с вышестоящими органами, включая унификацию документооборота во всесоюзном масштабе. Эту работу могла бы проводить ассоциация НПО по производству и внедрению ВТ.

7. Государственному научно-производственному объединению по вычислительной технике и информатике организовать государственную сеть информационно-вычислительных центров и внедренческих хозрасчётных организаций, выполняющих обследование предприятий, внедренческих хозрасчётных организаций, выполняющих обследование предприятий, внедрение и сопровождение на них типовых автоматизированных систем переработки информации и управления.

8. Основным принципом производства (покупки) и применения ЭВМ в нашей стране должно быть их внедрение по единому государственному плану в конкретные автоматизированные системы управления и обработки информации с заранее определённым экономическим эффектом и чёткими сроками реализации. Тогда не потребуется того огромного количества техники, кадров, финансовых и других средств, которые намечаются при общих подходах к «Информатизации общества», «компьютеризации обучения» и в тому подобных бессмысленных планах, обречённых на провал и усугубление кризиса в стране.

Руководитель конференции
доктор технических наук,
профессор А.И. Китов

Заведующий кафедрой вычислительной техники и программирования Московского института народного хозяйства им. Г.В. Плеханова

В этом документе много интересного. Например, чётко и весьма жёстко выраженное мнение о неэффективности как государственных (Госкомитет), так и (псевдо)общественных институций (Институт системных исследований и другие структуры Академии наук), паразитировавших на модной компьютерной тематике. И хотя в решении конференции, если оценивать его с позиций сегодняшнего времени, заметно прослеживается признание принципа централизованного управления и плановости в общегосударственном масштабе как базового, а некоторые пункты, с нашей точки зрения, могут быть предметом дискуссии, в нём высказано немало здравых идей (например, необходимость кооперации с развитыми странами в производстве вычислительной техники).

Разумеется, в обстановке развала экономики Советского Союза и нарастающего политического кризиса этот скромный документ не имел, да и не мог иметь никаких практических последствий. Тем не менее, он остался ценным свидетельством того, что далеко не вся научная общественность находилась в плену идеологической демагогии, что многие специалисты не только видели реальное положение вещей в науке и производстве, но и пытались доступными им способами довести своё видение до руководящих инстанций. Именно игнорирование политиками мнения компетентных профессионалов, слепая вера в магическую силу политических заклинаний в немалой степени способствовали тому, что всё закончилось тем, о чём и предупреждал приведённый нами документ, – «провалом бессмысленных планов и усугублением кризиса в стране».

Заметим, что по всей видимости доклад А.И. Китова «Роль современных ЭВМ в совершенствовании управления предприятиями и стимулировании человеческого фактора», прочитанный им на открытии конференции, стал последним его выступлением на тему, которая красной нитью прошла через всю его научную деятельность.

Литература

1. *Долгов В.А., Шилов В.В.* Ледокол. Страницы биографии Анатолия Ивановича Китова // Информационные технологии.2009. № 3 (Приложение). 32 с.

2. *Шилов В.В.* Страницы жизни и научной деятельности Анатолия Ивановича Китова // Труды Вольного экономического общества России. Т. 143. М., 2010. С. 14–28.

3. *Kitov V.A., Shilov V.V.* Anatoly Kitov – Pioneer of Russian Informatics // History of computing. IFIP World Computer Congress 2010 (WCC-2010). September 20–23, 2010. Brisbane, Australia. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 2010. P. 80–88. doi: 10.1007/978-3-642-15199-6_9.

4. *Оганджанян С.Б., Шилов В.В.* Вклад Анатолия Ивановича Китова в становление и развитие отечественной и мировой информатики // Труды Вольного экономического общества России. Т. 164. М., 2011. С. 39–47.

5. *Kitov V.A., Shilov V.V.* Anatoly Kitov: Technology vs. Ideology. The story about first project of nationwide computer network // Proceedings IEEE HISTory of TELecommunication

CONference (HISTELCON 2010). 3–5 November 2010. Madrid, Spain. P. 1–3. doi: 10.1109/HISTELCON.2010.5735293.

6. *Кутейников А.В., Шилов В.В.* АСУ для СССР: письмо А.И. Китова Н.С. Хрущёву, 1959 г. // Вопросы истории естествознания и техники. 2011. № 3. С. 45–52.

7. *Кутейников А.В., Шилов В.В.* Последняя попытка реанимировать проект Общегосударственной автоматизированной системы управления советской экономикой (ОГАС). Письмо А.И. Китова М.С. Горбачёву, 1985 г. // Вопросы истории естествознания и техники. 2013. № 2. С. 100–109.

В.А. Китов, В.В. Шилов

АНАТОЛИЙ ИВАНОВИЧ КИТОВ: ЛИЧНОСТЬ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ДОКУМЕНТОВ

1. Введение

В статье сделана попытка, на основе анализа ранних характеристик и аттестаций А.И. Китова, относящихся к годам его участия с 1941 по 1945 г. в Великой Отечественной войне и обучения с 1945 по 1950 г. в Военно-инженерной академии имени Дзержинского, выявить объективную закономерность трансформации этой незаурядной личности в выдающегося учёного, а также выявить черты его характера, которые явились основой его будущих масштабных научных результатов. Авторами были проанализированы девять ранних характеристик и аттестаций А.И. Китова, относящихся к периоду с 1944 года по 1950 год, когда ему было от 24 лет до 30 лет соответственно. Из проанализированных авторами документов пять датированы 1944 и 1945 годами и являются служебно-боевыми и партийными характеристиками А.И. Китова как участника Великой Отечественной войны. Четыре документа относятся к 1946, 1947, 1948 и 1950 годам – времени его учёбы на факультете реактивного вооружения Артиллерийской военно-инженерной академии имени Дзержинского. Это аттестации, оформлявшиеся в то время на каждого слушателя военных академий после окончания ими очередного года обучения. В нашем распоряжении оказались аттестации А.И. Китова по окончании им 2, 3, 4 и 6 курсов.

Изученные документы не только способствуют изучению личности А.И. Китова, но и воссоздают конкретное представление об используемых официальных характеризующих документах того времени, таких как аттестации и служебные характеристики. Благодаря им, проясняются правила составления документов данного типа, используемая терминология, неукоснительность присутствия ряда характеризующих пунктов, обязательность используемых формализмов и, напротив, возможность использования нестандартных характеризующих выражений и т.д.

2. Девять характеристик и аттестаций А.И. Китова

Один из пионеров отечественной информатики, академик В.К. Левин написал об А.И. Китове в книге воспоминаний о нём [13] так: «*Анатолий Иванович Китов является одной из самых ярких звёзд отечественной кибернетики и вычислительной техники – можно сказать, входит в десятку ведущих наших учёных, внёсших наиболее существенный и разносторонний вклад в становление отечественного*

Вычислительного дела. Анатолий Иванович был пионером кибернетики, который на заре компьютерной эры осветил дорогу широкого развития и повсеместного использования электронных вычислительных машин».

Первой официально зафиксированной письменной характеристикой Анатолия Китова является запись в его табеле с оценками за первый класс начальной школы, в которой он кратко характеризуется как «*бойкий, сообразительный шалун*».

В средней школе основные увлечения Анатолия Китова укрупнённо можно разбить на три группы. Это участие в различных кружках (шахматном, авиамоделирования, физическом), занятия в спортивных секциях (гимнастической, тенниса, волейбола, туристической) и увлечение сверх школьной программы естественнонаучными предметами, по которым он неоднократно побеждал в городских и республиканских олимпиадах. Интересным является тот факт, что в то время в СССР победителей школьных олимпиад помимо почётных грамот, награждали ещё и университетскими учебниками. Важно отметить, что в те годы организацию олимпиад школьников возглавляли большие учёные, работавшие в местных университетах. Так, два учебника были подписаны школьнику Толе Китову выдающимся российским математиком Всеволодом Ивановичем Романовским (1879–1954), служившим до переезда в Ташкент профессором Варшавского и Донского (Ростов) университетов. Романовский является основателем ташкентской математической школы, его имя было присвоено Институту математики АН Узбекистана. Так произошло ещё в школьные годы первое «пересечение» Анатолия Китова с выдающимся представителем большой науки.

Среднюю школу Анатолий Китов закончил в 1939 г. круглым отличником и в том же году поступил на физико-математический факультет Средне-Азиатского государственного университета в городе Ташкенте. Но проучился всего два месяца, так как в ноябре 1939 г. вместе с другими студентами-первокурсниками был призван рядовым в Красную армию, как тогда официально формулировалось, «в связи со сложной международной обстановкой». Прерывание учёбы в университете Анатолий воспринял с сожалением, но как необходимость. Его направили служить рядовым в воинские части, которые «присоединяли», в соответствии с Пактом Молотова – Риббентропа, к СССР ряд территорий Западной Украины, а потом Прибалтики. Огромную роль в судьбе Анатолия сыграл его отец Иван Степанович Китов, который, поехав в Москву и добившись приёма у наркома обороны К.Е. Ворошилова, убедил того направить его талантливого сына учиться в военное училище в Ленинграде. Благодаря этому в начале июля 1941 года младший лейтенант Анатолий Китов начал участвовать в войне на Южном фронте в качестве офицера-прожекториста.

Первые пять из девяти проанализированных нами документов характеризуют А.И. Китова как офицера – участника Великой Отечественной войны.

В служебно-боевой характеристике Анатолия Китова от 13 сентября 1944 говорится, что «*он, как лучший офицер-командир огневого взвода № 286 ОЗАД* (Особого

зенитного артиллерийского дивизиона. – *Авт.) ПВО был допущен к командованию батареей МЗА*».

Отдельного внимания заслуживает фраза о том, что «*он много работает над повышением своих знаний и знаний подчинённых*». Известен фронтовой конспект Анатолия Китова, на титульной странице которого его рукой написано «1944 год, г. Ясло и г. Самбор». В перерывах между боями он посвящал своё свободное время занятиям по высшей математике и по другим университетским дисциплинам. В фильмах о войне можно увидеть, как в периоды затишья между боями бойцы поют песни, читают художественную литературу, пишут стихи, ухаживают за девушками, участвуют в застольях и т.д., но что-то не вспоминается, чтобы кто-то из них занимался математикой, физикой и другими предметами. Здесь уместно процитировать слова генерал-лейтенанта, Героя Социалистического труда М.М. Коломийца, сказанные им на одном из вечеров памяти А.И. Китова в Доме учёных Российской академии наук «*...в 1944 году в районе города Самбор на Южном фронте наши войск вели ожесточённые кровопролитные бои с фашистами. Как же надо было Анатолию Ивановичу верить в нашу окончательную победу в Великой Отечественной войне, чтобы в тяжёлое военное время заниматься на фронте высшей математикой... Каждый день тысячи фронтовиков отдавали свои жизни в ожесточённой борьбе за Родину с яростно воевавшими врагами, но он уже думал о будущей созидательной мирной жизни, о необходимости восстановления разрушенного войной промышленного хозяйства нашей страны*».

В боевой (служебной) характеристике за период с 1 января 1944 г. по 1 января 1945 г. указан ряд важных качеств и черт характера А.И. Китова как офицера и командира. В первую очередь, он характеризуется как «*волевой и энергичный офицер... К подчинённым требователен*». Далее говорится, что он «*в бою выносливый и решительный*». Следующий абзац подчёркивает склонность А.И. Китова к овладению новыми знаниями и их полезному использованию в дальнейшем: «*самостоятельно, будучи командиром-прожектористом в боевой обстановке переквалифицировался на командира-зенитчика-артиллериста, за короткий срок изучив правила стрельбы и материальную часть приборов и орудий батарей среднего калибра и МЗА... В своей работе проявляет инициативу и находчивость*».

Следующая аттестация датируется 5 июня 1945 года. В ней фактически даётся обобщающая характеристика старшего лейтенанта А.И. Китова за весь период Великой Отечественной войны. Одной из первых фраз этой характеристики является фраза «В *боях с немецко-фашистскими захватчиками показал себя смелым, решительным офицером*». Далее подчёркивается: «*товарищ Китов во всех боях показал себя храбрым офицером, увлекающим своим примером бойцов*». В дальнейшем, указанные в этой аттестации качества ещё проявятся как в борьбе за кибернетику в СССР, так и в отстаивании разработанного им первого в мире проекта национальной компьютерной сети [1, 2, 3, 7]. Не забыта и склонность А.И. Китова к постоянному углублению своих знаний в области точных наук: «*Несмотря на трудности*

в период Отечественной войны всё время упорно работал над повышением своего общеобразовательного уровня и самостоятельной работой изучил программу 1-го курса физико-математического университета». А.И. Китов на протяжении всей своей жизни имел тягу ко всему новому в научно-технической области и обладал редко встречающимся качеством первооткрывателя [8, 9]. Это было отмечено ещё его фронтовыми начальниками: «*Имеет большую склонность к конструкторско-изобретательской работе. Ещё в 1943 году подал предложение об учёте поправки взрывателя на запаздывание выстрела*».

В боевой (служебной) характеристике за период с 1 января 1944 г. по 16 июня 1945 г. подтверждаются все положения аттестации от 1 июня 1945 г., и в качестве двух основных выводов указывается, что А.И. Китов достоин направления на учёбу в военную академию на инженерный факультет и присвоения очередного воинского звания «капитан».

Установленные правила того времени требовали, чтобы помимо ежегодной аттестации оформлялась ещё и отдельная партийно-политическая характеристика (от 17 июня 1945 г.). Все эти три, практически в одно и тоже время, написанных документа содержат обязательную ритуальную фразу «*Делу партии Ленина – Сталина и социалистической Родине предан. Политически грамотен и морально устойчив*». В остальном Партийно-политическая характеристика существенно отличается от двух более ранних аттестаций. В ней преимущественно освещаются вопросы взаимодействия военнослужащего с партийной организацией артиллерийского дивизиона, понимания им роли партии в Красной армии, выполнение им партийных поручений и т.д.

По существу, в этой характеристике, кроме общих фраз, есть только одно конкретное предложение «*Батарея, которой командовал тов. КИТОВ была одной из лучших в части*». Три последних документа, датированные июнем 1945 года, очевидно, имеют характер рекомендации для возобновления прерванной войной учёбы в высшем учебном заведении (военной академии).

В августе 1945 года, успешно сдав вступительные экзамены в академию, А.И. Китов всего через несколько дней сдаёт экзамены за 1 курс обучения. Четыре имеющихся в нашем распоряжении документа относятся уже ко времени учёбы А.И. Китова на факультете реактивного вооружения Артиллерийской ордена Ленина и ордена Суворова Академии Красной армии имени Дзержинского. Первый из них, Аттестация от 16 августа 1946 г., подводит итоги обучения после окончания А.И. Китовым второго курса. В послевоенных характеристиках основной акцент делался на четырёх аспектах: учёбе и личных данных слушателя, участии в общественной жизни, чертах характера и занятиях спортом. В первую очередь, в указанной аттестации отмечается, что товарищ Китов был принят в эту военную академию сразу на 2 курс. Далее по тексту: «*Капитан Китов – исключительно способный офицер. Ясность ума, быстрота соображения, понимание обстановки и быстрота принятия решения – характерны для тов. Китова. Способен с полуслова по-*

нимать мысль своего начальника и затем довести её до конца уже самостоятельно. Своими способностями и памятью поражает окружающих. Имели место случаи, когда тов. Китов сдавал экзамены в один день по двум серьёзным теоретическим предметам, не имея специально отведённого времени на подготовку. В учебной работе имеет только отличные оценки». А вот об общественной работе упоминается более чем скромно: «*Исполняет обязанности парторга курса, с работой справляется*». Эта фраза отличается предельной сдержанностью и краткостью. Читатель, зная будущий драматический конфликт А.И. Китова с партийными органами МО СССР, может предположить, что уже тогда началось неприятие им необходимости выполнения пустых партийных поручений, только мешавших овладению новыми знаниями и занятиям наукой. Последним двум делам Китов отдавал всё своё время, работая увлечённо и азартно.

По поводу черт характера сказано: «*Дисциплинирован, выдержан и тактичен*», а относительно занятий спортом**:** «*Отличный спортсмен*».

Выводов в этой аттестации всего два: «*1. Достоин перевода на 3 курс» и «2. Достоин представления к Сталинской стипендии*».

Следующая аттестация, датированная 31 июля 1947 года, то есть после окончания 3 курса, и охватывает период с 4 августа 1946 г. по 4 июля 1947 г. В ней подчёркивается: «*Капитана Китова природа наградила хорошими способностями. Восприимчивый и гибкий ум, хорошая память, сообразительность и глубокое понимание изучаемых предметов – характеризуют его внутреннее содержание*»**.** По поводу черт характера мы читаем: «*Он отлично владеет собой при любых условиях благодаря своему спокойному и уравновешенному характеру. Скромность и относительная простота характера дополняют его хорошие офицерские качества*».

В этой характеристике уже отмечается участие в научной работе: «*Может быть привлечён к самостоятельной научно-исследовательской работе*»**.** Известно, что в это время А.И. Китов был одним из лидеров научного общества слушателей академии, работал над изобретением нового типа реактивного оружия, за что впоследствии Государственный комитет по изобретения СССР выдал ему Авторское свидетельство на изобретение. Предложенный А.И. Китовым проект нового типа реактивного оружия среди других перспективных военных разработок докладывался руководством Министерством обороны СССР Верховному главнокомандующему И.В. Сталину. Тогда же слушатель академии А.И. Китов был привлечён в группу С.П. Королёва для участия в разработке первой советской ракеты Р-1. Результаты своей научной работы в военной академии слушатель Китов опубликовал в виде статей в секретных военных журналах. В этой характеристике почти теряется короткая фраза, имеющая на самом деле большой смысл: «*Изучает два иностранных языка*» (немецкий и английский). Немецким языком капитан Китов владел в совершенстве ещё со времён Великой Отечественной войны. Это дало ему возможность участвовать в работах по ракете Р-1, которая была абсолютной копией немецкой трофейной ракеты Фау-2. Американцы вывезли к себе Главного конструктора Фау-2

Вернера фон Брауна, который впоследствии возглавил ракетную индустрию США. Советские же войска захватили производство и огромное количество документации Фау-2 в ракетном исследовательском центре в Пенемюнде. Известно, что Сталин запретил Королёву при изготовлении Р-1 делать какие-либо модернизации Фау-2. Именно в группу освоения трофейной документации по ракете Фау-2 и был направлен Китов.

Что касается глубокого освоения им английского языка, то и здесь его усилия окупились с лихвой. В 1951 году, через год после окончания академии он был, помимо работы в ААН, назначен военным представителем МО СССР (военпредом) в секретное СКБ-245, занимавшееся, в те годы, созданием первой советской серийной ЭВМ «Стрела». Именно природная тяга ко всему новому и прекрасное знание английского языка позволили Китову прочитать в секретной библиотеке СКБ-245 в оригинале книгу американского математика Норберта Винера *Cybernetics* и сделать смелый вывод о том, что никакая это не буржуазная лженаука и «служанка империализма», а хорошая и полезная наука.

Аттестация от 12 августа 1948 года, на первый взгляд неожиданно, а при более внимательном рассмотрении, в общем-то вполне закономерно, помимо позитива, содержит критические (с точки зрения коммунистической системы) замечания. Отмечается «*Однако, у тов. КИТОВА имеются и серьёзные недочёты. Будучи секретарём партбюро курса, он недостаточно серьёзно относился к своим обязанностям. Парторганизация в своих постановлениях указывала на его недочёты, но он указаниями пренебрёг, чем сильно подорвал свой авторитет, как партийного руководителя и не был избран в руководящие партийные органы в период перевыборов. По своему характеру честолюбив. Не любит справедливую критику, т.к. считает себя непогрешимым и не считается с авторитетом других товарищей. Имеет склонность обходить своих начальников при устройстве личных дел... Физически развит отлично, но никакого активного участия в спортивных соревнованиях не принимает. Указать тов. Китову на необходимость уметь сочетать учебную, научную с партийно-политической работой*». Кем же был А.И. Китов в момент написания рассматриваемой аттестации? В августе 1948 года он перешёл на 5-й курс академии. Он уже имеет за плечами серьёзные достижения в учёбе и в науке, которые существенно отличают его не только от однокурсников, но и от многих преподавателей и офицеров, работающих в деканате факультета реактивного вооружения, а также от партийных секретарей. В плане учёбы он лучший слушатель курса – сталинский стипендиат. Возглавляет научное общество слушателей. За его плечами участие в работах по созданию командой С.П. Королёва первой советской ракеты Р-1. Уже написан ряд статей по ракетной тематике и близится к завершению его изобретение нового типа реактивного вооружения, которое впоследствии руководство МО включит в число наиболее перспективных для доклада И.В. Сталину. Китова ставят в пример и даже вызывают на коллегию МО, чтобы он поделился «секретом», за счёт чего ему удаётся так хорошо учиться.

Аттестация от 12 августа 1948 года наглядно демонстрирует нелепость многих утвердившихся в стране и в коммунистической партии бюрократических норм. Прежде всего, бросается в глаза то, что абзац о достижениях А.И. Китова в два с половиной раза меньше куска аттестации с весьма неконкретными «недостатками».

А.И. Китов – блестящий студент и уже учёный и изобретатель, а ему в качестве недостатка указывают на то, что «*он не любит справедливую критику*». Он всё своё время и силы отдаёт учёбе и науке, а его ругают, что не занимается партийной работой и спортом, хотя «*физически развит отлично*». Как это было принято у коммунистических демагогов, все выдвинутые обвинения носят огульный характер, бездоказательны и не содержат конкретных фактов. Весьма любопытна фраза «*Имеет склонность обходить своих начальников при устройстве личных дел*». Здесь имеется в виду случай, когда жена А.И. Китова Галина, работавшая в издательском отделе академии им. Дзержинского и находившаяся на восьмом месяце беременности, записалась на приём к самому начальнику академии, генерал-полковнику В.И. Хохлову и сообщила ему о том, что их лучший слушатель не имеет своего собственного угла и они вынуждены снимать комнату в деревянном одноэтажном домишке с продуваемыми покосившимися стенами. В результате семье Китовых была выделена комната площадью аж целых пять квадратных метров в коммунальной квартире, в которой проживало ещё четыре семьи военнослужащих, в ведомственном доме МО на проспекте Мира, тогда 1-й Мещанской улице (в этом доме сейчас находится вход на станцию метро «Проспект Мира»). Как мы видим, в очередной раз прав оказался Михаил Афанасьевич Булгаков – некоторых москвичей на самом деле основательно «*испортил квартирный вопрос*». С позиции здравого смысла, заключительная фраза в рекомендации «*Указать тов. Китову на необходимость уметь сочетать учебную, научную с партийно-политической работой*» абсурдна.

Аттестация от 18 февраля 1950 года. Это заключительная аттестация при окончании академии, подводившая итог учёбы в академии не только за год, но и за всё время обучения: «*Очень способный офицер. Он обладает ясным умом, хорошей памятью и большой работоспособностью. Отличается глубоким пониманием предметов (в науке)... Наряду с отличной учёбой, он принимал активное участие в научно-исследовательской и изобретательской работе. Его научно-исследовательские работы получили похвальные отзывы и были опубликованы в сборнике докладов слушателей академии. За научно-исследовательскую работу награждался ценным подарком. Являлся председателем научно-технического кружка слушателей.*

Недостатком технической подготовки капитана Китова является отсутствие у него достаточных навыков в черчении, так как нормального курса обучения по этому предмету он не проходил. Будучи секретарём партбюро на 2 и 3 курсах, недостаточно уделял внимания партийной работе. По своему характеру честолюбив.

Со стороны начальников и парторганизации с ним была проведена большая воспитательная работа. В результате этой работы в значительной мере он свои недо-

статки устранил; улучшил отношение к партийной работе, повысил ответственность за своё личное поведение на службе, наладил взаимоотношения с товарищами, но ещё нуждается в дальнейшей воспитательной работе».

Как видно из этого документа, его тональность весьма благостна. Вспомнили зачем-то про черчение. Указали на то, что недостаточно когда-то уделял внимания партийной работе. В общем, начальники и парторги слегка А.И. Китова пожурили, не забыв похвалить себя за работу по его «перевоспитанию».

Выводы этой итоговой аттестации следующие:

«1. *Считать окончившим полный курс академии с дипломом с отличием и золотой медалью.*

2. Может быть использован на научно-исследовательской работе либо в военной приёмке при научно-исследовательском институте.

3. Достоин присвоения очередного воинского звания "инженер-майор"».

Каким же предстаёт перед нами в приведённых фронтовых и за период обучения в военной академии характеристиках и аттестациях Анатолий Иванович Китов?

Во-первых, храбрым и смелым боевым офицером.

Во-вторых, постоянно стремившимся, «*несмотря на сложность фронтового быта*», повышать уровень своих знаний.

В-третьих, с молодых лет склонным к научной и конструкторско-изобретательской деятельности, несмотря ни на какие жизненные препятствия.

В-четвёртых, человеком, обладающим незаурядными умственными способностями, волей и целеустремлённостью.

3. Заключение

А.И. Китов прерванную на шесть лет из-за службы в армии учёбу смог продолжить лишь в 1945 году. Учиться в вузе Китов начал, когда ему уже исполнилось 25 лет. Но благодаря острому уму, трудолюбию и целеустремлённости довольно быстро он смог наверстать упущенные из-за войны годы. Так, за счёт самообучения во время войны, он смог в 1945 году поступить сразу на 2-й курс военной академии. Начал заниматься научной работой ещё на студенческой скамье (ракета Р-1, статьи по баллистике, патент на проект «Реактивная пушка»). Золотая медаль, полученная при окончании академии в 1950 году, дала Китову свободное распределение в системе Министерства обороны. Он выбрал Академию артиллерийских наук (ААН, научный референт президента ААН, Главного маршала артиллерии Н.Н. Воронова), где через полтора года в 1952 г. защитил кандидатскую диссертацию на тему «Программирование задач внешней баллистики ракет дальнего действия». В том же 1952 году он организовал и возглавил первый в стране отдел математических машин. Параллельно с работой в ААН в 1952 г. получает высокую должность военпреда в СКБ-245, в секретной библиотеке которого знако-

мится с книгой Норберта Винера *Cybernetics*, после чего становится автором первой в СССР позитивной статьи о кибернетике. В мае 1954 г. в возрасте тридцати трёх лет А.И. Китов создаёт и возглавляет первый в стране вычислительный центр – ВЦ № 1 МО СССР [10].

Можно уверенно сделать вывод о том, что ничего случайного в жизни А.И. Китова не произошло – инициативный боевой мужественный молодой офицер, прошедший всю Великую Отечественную войну с июля 1941 по май 1945 г.; потом Сталинский стипендиат, руководитель научного общества слушателей и золотой медалист в военной академии, в течение десяти лет после её окончания становится пионером отечественной кибернетики и основоположником нескольких научных направлений информатики в стране [1, 4–6, 11, 12].

Литература

1. *Kitov V.A., Shilov V.V.* Anatoly Kitov – Pioneer of Russian Informatics // History of computing. IFIP World Computer Congress 2010 (WCC-2010). September 20–23, 2010. Brisbane, Australia. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 2010. P. 80–88.

2. *Kitov V.A., Shilov V.V.* Anatoly Kitov: Technology vs. Ideology. The story about first project of nationwide computer network // Proceedings IEEE HISTory of TELecommunication CONference (HISTELCON 2010). 3–5 November 2010. Madrid, Spain. 3 p.

3. *Kitov V.A., Shilov V.V., Silantiev S.A.* Anatoly Kitov: Monologue with Soviet Sachems (Towards the Social History of Soviet Science) // Third International Conference on the History and Philosophy of Computing [HaPoC 2015]. October 8–11, 2015. Pisa, Italy. Preliminary Proceedings. P. 53–55.

4. *Долгов В.А., Шилов В.В.* Ледокол. Страницы биографии Анатолия Ивановича Китова // Информационные технологии. 2009. № 3. Приложение. 32 с.

5. *Шилов В.В.* Страницы жизни и научной деятельности Анатолия Ивановича Китова // Труды Вольного экономического общества России. Т. 143. М., 2010. С. 14–28.

6. *Оганджанян С.Б., Шилов В.В.* Вклад Анатолия Ивановича Китова в становление и развитие отечественной и мировой информатики // Труды Вольного экономического общества России. Т. 164. М., 2011. С. 39–47.

7. *Кутейников А.В., Шилов В.В.* АСУ для СССР: письмо А.И. Китова Н.С. Хрущёву, 1959 г. // Вопросы истории естествознания и техники. 2011. № 3. С. 45–52.

8. *Кутейников А.В., Шилов В.В.* Последняя попытка реанимировать проект Общегосударственной автоматизированной системы управления советской экономикой (ОГАС). Письмо А.И. Китова М.С. Горбачёву, 1985 г. // Вопросы истории естествознания и техники. 2013. № 2. С. 100–109.

9. *Шилов В.В.* Анатолий Иванович Китов: осень патриарха // Вестник РЭУ имени Г.В. Плеханова. 2015. № 4 (82). С. 122–127.

10. *Григорьев А.С., Китов В.А., Приходько А.Я., Тугуши В.А.* Основоположник отечественной военной информатики // Труды Вольного экономического общества. Т. 186. М., 2014. С. 604–611.

11. *Китов В.А., Городецкая Е.С.* И.А. Полетаев и его книга «Сигнал» // Труды Вольного экономического общества. Т. 186. М., 2014. С. 624–628.

12. *Дюрик А.М., Ершова К.А., Китов В.А., Петелина А.В., Сапожникова Д.С.* Непростая судьба кибернетики в СССР // Труды Вольного экономического общества. Т. 186. М., 2014. С. 618–624.

13. *Долгов В.А.* Китов Анатолий Иванович – пионер кибернетики, информатики и автоматизированных систем управления / Под ред. К.И. Курбакова. М.: Минобрнауки, КОС-ИНФ, 2010. С. 119–122.

Вячеслав Герович

ИНТЕР-НЕТ! ПОЧЕМУ В СОВЕТСКОМ СОЮЗЕ НЕ БЫЛА СОЗДАНА ОБЩЕНАЦИОНАЛЬНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ СЕТЬ [1]

I. Кибернетика – служанка коммунизма

В октябре 1961 года, как раз к открытию XXII съезда КПСС, из печати вышел сборник статей под злободневным названием «Кибернетику – на службу коммунизму!». Применение кибернетических моделей и компьютеров, почтительно именовавшихся тогда электронно-вычислительными машинами (ЭВМ), сулило переворот в целом ряде областей – от биологии и медицины до управления производством и планирования экономики [2]. В частности, народное хозяйство в целом рассматривалось как «сложная кибернетическая система, включающая в себя огромное количество различных взаимосвязанных контуров управления». Советские кибернетики предлагали оптимизировать функционирование этой системы с помощью большого числа региональных вычислительных центров для сбора, обработки и передачи экономической информации, необходимой для эффективного планирования и управления. Соединение всех этих центров в общегосударственную сеть должно было в итоге создать «единую автоматизированную систему управления народным хозяйством страны» [3].

Новая программа партии, принятая на XXII съезде, превозносила кибернетику как одну из наук, призванных сыграть решающую роль в деле построения материально-технической базы коммунизма. Этот документ провозглашал:

«Получат широкое применение кибернетика, электронные счетно-решающие и управляющие устройства в производственных процессах промышленности, строительной индустрии и транспорта, в научных исследованиях, в плановых и проектно-конструкторских расчётах, в сфере учёта и управления» [4].

Популярная пресса начала называть ЭВМ «машинами коммунизма» [5]. Заявления советских кибернетиков вызвали серьёзную озабоченность на Западе. Вот что писал американский рецензент сборника «Кибернетику – на службу коммунизму!»:

«Если какой-то стране удастся создать полностью интегрированную и управляемую экономику, в которой кибернетические принципы применяются для достижения различных целей, Советский Союз окажется в этом деле впереди Соединённых Штатов. [...] Кибернетика может оказаться одним из тех видов оружия, которые Никита Хрущёв имел в виду, когда он угрожал “похоронить” Запад» [6].

ЦРУ создало специальный отдел для изучения советской кибернетической угрозы. Этот отдел выпустил целый ряд секретных докладов, где отмечал, среди прочих стратегических угроз, намерение Советского Союза создать «единую информационную сеть» [7]. На основе докладов ЦРУ в октябре 1962 года ближайший советник президента Джона Кеннеди написал секретный меморандум о том, что «советское решение сделать ставку на кибернетику» даст Советскому Союзу «огромное преимущество»:

«...к 1970 году СССР может иметь совершенно новую технологию производства, охватывающую целые предприятия и комплексы отраслей и управляемую замкнутым циклом обратной связи с использованием самообучающихся компьютеров».

И если Америка будет продолжать игнорировать кибернетику, заключал эксперт, «с нами будет покончено» [8].

Тем не менее, грандиозным планам советских кибернетиков по достижению оптимального планирования и управления народным хозяйством с помощью общегосударственной сети вычислительных центров не суждено было осуществиться. Западные аналитики отмечали технические препятствия на пути развития советских компьютерных сетей: например, отсутствие надёжных периферийных устройств и модемов, низкое качество линий связи и неразвитую индустрию программного обеспечения [9]. Хотя эти обстоятельства серьёзно сузили спектр возможностей для советских сторонников общенациональных компьютерных сетей, они едва ли могли сыграть решающую роль в судьбе всего начинания. Ведь другие советские крупномасштабные инженерные проекты – создание ядерного оружия и космическая программа – сумели преодолеть гораздо более серьёзные технические проблемы.

Данная статья рассматривает несколько проектов создания общенациональных компьютерных информационных систем для управления народным хозяйством СССР, предложенных в конце 1950-х – начале 1970-х годов, но в отличие от чисто технических обзоров фокусирует внимание на *политической* стороне вопроса. Это попытка извлечь историю советских компьютерных сетей из узкого контекста истории вычислительной техники, сделав её составной частью общего советского прошлого, в котором политика и техника оказываются тесно переплетёнными.

II. ЭВМ как панацея от экономических проблем

В 1953 году, когда умер Сталин, советская экономика «напоминала измотанное животное» [10]. Советская промышленность страдала от серьёзных диспропорций, государственного произвола в ценообразовании и острого дефицита многих видов продукции. Централизованная система социалистического планирования тщетно пыталась справиться с задачами детального предписания объёмов производства всем предприятиям и распределения продукции согласно постоянно пересматриваемым государственным планам. В мае 1957 года Никита Хрущёв начал радикальную реформу, нацеленную на существенную децентрализацию экономического управ-

ления в стране. Он ввёл систему региональных экономических советов народного хозяйства – совнархозов. Союзные министерства, которые управляли отдельными отраслями промышленности и сельского хозяйства прежде, были распущены.

Тем не менее, вместо сокращения бюрократии и повышения инициативы на местах, реформа привела к полному хозяйственному хаосу. Цепи поставок были разрушены, поскольку производственные цепочки нередко начинались в подчинении одного совнархоза, а заканчивались в подчинении другого. Для исправления ситуации была начата постепенная консолидация совнархозов на межрегиональном, республиканском и общегосударственном уровнях. Для координации производства в различных отраслях промышленности в Москве пришлось создать большое число госкомитетов, которые унаследовали многие функции прежних общесоюзных министерств. В результате к 1963 году бюрократический аппарат, управляющий промышленностью, не только не сократился, как предполагалось, но вырос почти в три раза [11]. В то же время с 1959 по 1964 год выпуск промышленной продукции неуклонно снижался [12].

Электронные вычислительные машины появились как раз вовремя, чтобы дать надежду на решение экономических проблем Советского Союза. Во второй половине 1950-х годов группа видных экономистов, математиков и специалистов по ЭВМ выступила с предложениями использовать компьютеры для улучшения управления экономикой страны. При Сталине применение математических методов для управления экономикой было подвергнуто идеологической критике и оттеснено на задворки экономической науки. Но с началом хрущёвской политической «оттепели» ранее запрещённые идеи начали открыто обсуждаться [13].

В 1956 году в первой же вышедшей в СССР отечественной книге по ЭВМ и программированию отдельный раздел был посвящён «неарифметическому применению ЭВМ». Автор этой работы, инженер-полковник Анатолий Китов, создатель и научный руководитель Вычислительного центра № 1 Министерства обороны, предрекал широкие возможности применения ЭВМ для автоматизации управления производством и решения задач экономики [14].

В декабре 1957 года руководство Академии наук СССР направило политическому руководству страны секретный доклад, в котором в частности говорилось:

«...использование вычислительных машин для статистики и планирования должно иметь совершенно исключительное по эффективности значение. В большинстве случаев это позволит повысить оперативность принятия решений в сотни раз и избежать ошибок, возникающих в настоящее время из-за громоздкости аппарата служащих, занимающихся этими вопросами» [15].

Академия предлагала создать в каждом экономическом районе вычислительный центр для решения задач планирования, статистики, технического проектирования и научных исследований.

На пленарном заседании Академии в октябре 1956 года Исаак Брук, директор Лаборатории электросистем Энергетического института АН СССР, пред-

ложил создать иерархическую сеть управляющих машин для сбора, передачи и обработки экономических данных и для содействия принятию решений путём компьютерного моделирования [16]. В 1958 году Брук представил руководству проблемную записку, где обосновывал необходимость использования вычислительных машин для управления экономикой, включая расчёт межотраслевых балансов, оптимальных перевозок и ценообразования. В результате его лаборатория была преобразована в Институт электронных управляющих машин (ИНЭУМ), который создал ЭВМ М-5 для обработки экономических данных [17].

В то же время инженер-полковник Китов разработал собственный план создания общенациональной компьютерной сети. В 1958 году он выпустил брошюру «Электронные вычислительные машины», где изложил программу автоматизации обработки информации и административного управления путём создания сети вычислительных центров по всей стране:

«Вычислительные центры должны быть связаны в Единую систему автоматической информационной и вычислительной службы, которая будет обеспечивать нужды всех учреждений и организаций в необходимой научной, технической, экономической и другой информации. [...] Наличие единой сети информационных и вычислительных машин позволит... использовать результаты обработки для планирования и руководства хозяйством» [18].

В январе 1959 года Китов послал свою брошюру Хрущёву, приложив письмо, в котором писал, что страна теряет «огромные суммы» из-за недостатков в деятельности аппарата управления и что данная ситуация «требует коренного изменения и усовершенствования методов и средств управления путём перехода от ручных и личных форм управления к автоматизированным системам, основанным на использовании электронных вычислительных машин». Китов предлагал сначала установить ЭВМ на крупных предприятиях и в отдельных правительственных ведомствах, а затем объединить их в «крупные комплексы», создав, в конечном итоге, «единую автоматизированную систему управления» для народного хозяйства всей страны. Он считал, что эти меры приведут к существенному сокращению административного и управленческого персонала и даже к ликвидации целого ряда правительственных учреждений.

Китов понимал, что потенциальные сокращения персонала вызовут недовольство и сопротивление существующего бюрократического аппарата, и предложил создать специальный государственный орган для автоматизации и реорганизации работы государственных учреждений. По его мнению, автоматизация управления позволит в полной мере использовать «главные экономические преимущества социалистической системы: плановость экономики и централизованность управления». «Создание автоматизированной системы управления в стране, – писал он, – будет означать революционный скачок в развитии нашей страны и обеспечит полную победу социализма над капитализмом» [19].

Советское руководство отнеслось к предложениям Китова очень серьёзно. Леонид Брежнев, работавший тогда секретарём ЦК, отдал указание об организации специальной государственной комиссии во главе с академиком, бывшим заместителем министра обороны, инженер-адмиралом Акселем Бергом. В декабре 1959 года Совет министров принял постановление, где поставил задачу создания новых типов вычислительных машин и систем для экономического анализа, планирования и статистики.

В целом, однако, руководство Советского Союза заняло осторожную и двойственную позицию. С одной стороны, оно поощряло новые технологии, но, с другой стороны, не желало идти на серьёзную организационную реформу управленческих структур. В постановление правительства не вошли самые главные идеи Китова, касающиеся создания общегосударственной сети вычислительных центров и единой автоматизированной системы управления экономикой всей страны.

III. Военные сети для гражданских целей?

Истоком первых советских проектов по использованию ЭВМ для управления экономикой послужили проводившиеся в то время в СССР работы по развитию компьютерных систем военного назначения. В середине 1950-х годов советские военные эксперты обратили самое серьёзное внимание на создаваемую в США систему противовоздушной обороны SAGE (Semi-Automatic Ground Environment). В её основе лежало создание централизованной общенациональной сети компьютеризированных пунктов контроля и управления для координации адекватного ответа на возможное массированное воздушное нападение противника [20]. В ответ Советский Союз принял решение создать три системы аналогичного назначения: систему противовоздушной обороны (ПВО), систему ракетной защиты и систему контроля космического пространства – каждую с собственной централизованной компьютерной сетью [21]. Инициатива применения вычислительных машин в экономике исходила от тех же специалистов, кто проектировал, внедрял и использовал военные системы. Возглавлявшийся Бруком ИНЭУМ, например, не только разработал ЭВМ М-5 для обработки экономических данных, но и создал ЭВМ М4-2М для системы контроля космического пространства [22].

Вдохновлённый частичным успехом своего первого письма Хрущёву, Китов разработал ещё более радикальный проект. Осенью 1959 года, не встречая поддержки своих идей автоматизации управления в руководстве Министерства обороны, он направил руководству СССР ещё одно письмо. Хрущёву был представлен проект «Пути автоматизации управления в Вооружённых силах и в народном хозяйстве», в котором Китов предлагал не «распылять» вычислительную технику по множеству мелких предприятий, а создать единую государственную территориальную сеть вычислительных центров. Согласно проекту, вычислительные центры должны были иметь двойное назначение – для военных и гражданских целей. Он рассчитывал,

что военные задачи будут полностью загружать эти центры только в случае боевых действий. В мирное время, полагал Китов, вычислительные центры могли бы использоваться в гражданских целях, то есть для решения экономических и научно-технических проблем. Он предложил связать центры между собой и с гражданскими станциями сбора данных по всей стране скрытыми линиями связи. Китов указывал на существенную экономию при двойном использовании вычислительных мощностей. Он также рассчитывал этим двойным ударом преодолеть косность как военных, так и гражданских руководителей.

Судьба инициативы Китова оказалась предрешённой после того, как ЦК КПСС отправил её на рассмотрение в Министерство обороны – в то самое ведомство, которое подвергалось в проекте суровой критике за отставание с внедрением ЭВМ. Прямое обращение Китова к высшему партийному руководству, минуя непосредственное военное начальство, как и его критический тон, разгневали руководителей военного ведомства. Предложение было отклонено, а сам его автор был подвергнут примерному наказанию. Китова обвинили в игнорировании руководящей роли партии, опорочивании руководства Вооружённых сил, карьерных устремлениях, а заодно и в упущениях по службе. В июне 1960 года его исключили из партии и сняли с должности научного руководителя созданного им Вычислительного центра № 1 [23].

Формально комиссия Министерства обороны отклонила проект на том основании, что одновременное решение гражданских и военных задач на единой сети вычислительных центров будет неэффективным. Возможно, военные опасались, что на них могут возложить ответственность за неурядицы в гражданской экономике. Сам Китов объяснял главную причину неудачи следующим образом: «Людей из властных структур не устроило то, что в результате внедрения вычислительной техники многие из них могли бы оказаться не у дел» [24].

Вскоре «ушли на пенсию» и другого пионера применения ЭВМ в управлении экономикой – Исаака Брука. Как и Китов, Брук открыто критиковал существующие порядки: «Система управления, которую создала партия, представляет собой систему быстрого реагирования, но её недостаток в отсутствии обратной связи». Чиновники Госплана, в ведение которого попал институт Брука, восприняли его предложения как «бунт» и вынудили уйти [25]. Отношение к компьютеризации управления экономикой изменилось лишь в результате скоординированных коллективных усилий специалистов по ЭВМ, математиков и экономистов, разделявших идеологию экономической кибернетики.

IV. Экономическая кибернетика выходит на сцену

В советском контексте термин «кибернетика» включил в себя не только первоначальный набор понятий из инженерной теории управления с обратной связью и теории информации, но и целый спектр математических моделей и компьютер-

ного моделирования в задачах управления и связи в машинах, живых организмах и обществе. Включив в кибернетику все применения электронно-вычислительных машин и ссылаясь на ставшее тогда популярным представление о компьютере как объективном глашатае истины, советские кибернетики сумели обезоружить идеологических критиков и провозгласили цель «кибернетизации» всех областей науки.

Советское кибернетическое движение, быстро набиравшее силу со второй половины 1950-х годов, создало для математической экономики не только интеллектуальную основу, но и институциональную нишу. Многие ранее запрещённые и оттеснённые на обочину научные области нашли убежище под эгидой совета по кибернетике Академии наук, который возглавил инженер-адмирал Аксель Берг, а его заместителем стал видный математик Алексей Ляпунов. В число этих областей вошла и математическая экономика, которая теперь выступала под именем «экономической кибернетики» [26]. Берг и Ляпунов поддержали идеи Китова и помогли продвинуть их на трибуну и в печать.

В ноябре 1959 года Китов выступил с докладом на Всесоюзном совещании по вычислительной математике и вычислительной технике в Москве. В своём выступлении, основанном на идеях, изложенных в первом письме Хрущёву, Китов предложил создать единую государственную сеть информационно-вычислительных центров с централизованным управлением для решения задач учёта и статистики, планирования, снабжения, банковского обслуживания и управления транспортом. Сначала, по мысли автора, эти центры должны были выполнять расчёты для предприятий, не имеющих ЭВМ, и помогать внедрять автоматизацию управления, а в дальнейшем – образовать единую сеть, выполняющую экономические и другие расчёты для всех советских предприятий. Берг и Ляпунов стали соавторами доклада, придав своими именами авторитет предложениям Китова [27].

Травля и увольнение Китова не поколебали его решимости продолжать борьбу за автоматизацию управления и, возможно, лишь укрепили его веру в необходимость реформ. Берг и Ляпунов продолжали оказывать ему поддержку даже после того, как он был подвергнут официальному осуждению комиссией Министерства обороны. В сентябре 1960 года Китов сумел опубликовать совместную с ними статью в главном партийном журнале страны «Коммунист», где доказывал преимущества создания единой системы управления, опирающейся на общегосударственную территориальную сеть информационно-вычислительных центров. Авторы обещали, что введение компьютеров сократит время планирования поставок с трех-четырех месяцев до трёх дней, уменьшит управленческий аппарат наполовину и сократит затраты в сфере снабжения в пять раз [28].

В октябре 1961 года вышла новая и, пожалуй, наиболее влиятельная статья Китова в редактируемом Бергом сборнике «Кибернетику – на службу коммунизму!». Недавно выгнанный из партии автор писал, что «автоматизация управления народным хозяйством – важнейшее звено в деле построения коммунизма». Китов посвятил целый раздел статьи развёрнутому предложению о создании Единой госу-

дарственной сети вычислительных центров (ЕГСВЦ). Он утверждал, что на основе этой сети можно будет построить «единую автоматизированную систему управления народным хозяйством страны», благодаря которой возникнет «полная гармония между политическими и экономическими основами нашего государства и техническими средствами управления экономикой страны» [29].

Вначале лишь горстка советских экономистов интересовалась математическими моделями в экономике и управлении. В 1958 году академик Василий Немчинов организовал Лабораторию по применению статистических и математических методов и ЭВМ в экономике и планировании, а вскоре он возглавил научный совет АН СССР по этой теме и секцию экономической кибернетики научного совета по кибернетике. В апреле 1960 года, после двухлетней борьбы и двенадцатикратного (!) откладывания, кибернетикам удалось созвать первое всесоюзное совещание по применению математических методов и ЭВМ в экономике и планировании. Около шестидесяти докладов, представленных на этом совещании, придали математической экономике законный статус [30]. В следующем году более сорока научных учреждений СССР приступили к исследованиям по математической экономике [31]. К 1967 году уже двести пятьдесят организаций занимались применением кибернетических методов в экономике [32]. В конечном счёте проводимая кибернетиками кампания принесла плоды: руководители партии и советского государства, наконец, поверили в светлое кибернетическое будущее.

V. Кибернетическая мечта Хрущёва

Партийной и государственной верхушке СССР пришлась по вкусу модель советской экономики как кибернетической системы. Советские лидеры усмотрели в предложениях кибернетиков возможность решить экономические проблемы страны путём оптимизации информационных потоков и совершенствования методов управления, то есть без проведения какой-либо радикальной реформы.

Взгляды Хрущёва, хотя и навеянные кибернетикой, оказались в прямом противоречии с либеральными социальными идеями, выдвинутыми кибернетиками. Родоначальник кибернетики как науки об управлении и связи (коммуникации) Норберт Винер считал, что кибернетическая социальная теория выполняет освободительную миссию. Она сломает жёсткие вертикальные иерархии управления, прорвёт барьеры на пути свободного общения и поощрит использование обратной связи при взаимодействии различных слоёв общества [33]. Эта либеральная версия социальной кибернетики нравилась советской интеллигенции, с энтузиазмом приветствовавшей политическую «оттепель» первых лет правления Хрущёва. Сам первый секретарь, однако, представлял кибернетическое общество совсем иначе. В его версии акцент делался на управление, а не на коммуникацию.

Хрущёв рассматривал не только экономику, но и советское общество в целом как организованную, управляемую систему, регулируемую во всех её аспектах.

Кибернетическое управление автоматизированным производством явилось для него символом того, как должно функционировать всё общество:

«В наше время, время атома, электроники и кибернетики, автоматики, поточных линий тем более требуется чёткость, идеальная слаженность и организованность всех звеньев общественной системы как в сфере материального производства, так и в области духовной жизни» [34].

Хрущёв прочно связывал коммунизм с общественным порядком и эффективной организацией. Он рассматривал либеральные рассуждения о свободе как потенциально подрывные и вредные для его модели организованного коммунистического общества. На встрече с интеллигенцией в марте 1963 года он высказался об этом напрямую:

«Может быть, думаете, что при коммунизме будет абсолютная свобода? Кто так думает, не понимает, что такое коммунизм. Коммунизм – это стройное, организованное общество. В этом обществе производство будет организовано на основании автоматики, кибернетики, поточных линий. Если только винтик неправильно будет работать, то вся установка остановится» [35].

В июне 1961 года заместитель Председателя Совета Министров Алексей Косыгин выступил с публичным призывом к учёным разработать предложения по применению ЭВМ в планировании и управлении производством [36]. В сентябре 1962-го, опираясь на работы специалистов по экономической кибернетике, Госкомитет по науке и технике подготовил масштабное предложение о создании «Общегосударственной системы автоматизированного сбора и обработки экономической информации» на основе сети вычислительных центров [37].

В октябре 1962 года директор киевского Института кибернетики Виктор Глушков опубликовал в «Правде» статью, в которой предостерегал: без радикальной реорганизации планирования экономики к 1980 году планированием придётся занять «всё взрослое население Советского Союза». Глушков предложил создать «единую государственную автоматическую систему по переработке планово-экономической информации и управлению экономикой» на основе сети вычислительных центров [38]. В ноябре 1962-го президент Академии наук СССР Мстислав Келдыш представил Глушкова Косыгину, который полностью поддержал его предложения [39].

Немчинов и Глушков лоббировали свои предложения по нескольким каналам сразу. В феврале 1963 года они организовали письмо Хрущёву от имени молодых сотрудников немчиновской лаборатории, глушковского института и Вычислительного центра Академии наук, в котором сообщалось о растущем отставании СССР в области вычислительной техники, а также предлагались меры по производству и внедрению ЭВМ. Хрущёв немедленно вынес письмо на обсуждение президиума ЦК. После устроенного на президиуме «разноса» ряду министров в мае 1963 года вышло постановление ЦК КПСС и Совета министров СССР об ускорении внедрения ЭВМ и автоматизированных систем управления (АСУ) в народное хозяйство [40].

VI. Коммунизм с кибернетическим лицом

Советское руководство обратилось к типичному для себя способу решения проблем – оно создало новый бюрократический орган, отвечающий за данную задачу. Этим органом стало Главное управление по вычислительной технике при Госкомитете по науке и технике. Многочисленные министерства и ведомства получили указание организовать собственные вычислительные центры и научно-исследовательские институты по внедрению ЭВМ. Немчиновская лаборатория была преобразована в Центральный экономико-математический институт Академии наук (ЦЭМИ АН СССР), который возглавил академик Николай Федоренко. В сентябре 1963 года Госкомитет по науке и технике создал (во главе с Глушковым) Межведомственный научный совет по внедрению вычислительной техники и экономико-математических методов в народное хозяйство. Киевский Институт кибернетики, ЦЭМИ и Вычислительный центр Академии наук начали разрабатывать всеобъемлющую реформу управления экономикой на основе компьютеризации.

К концу 1964 года комиссия под руководством Глушкова разработала предэскизный проект единой системы оптимального планирования и управления на основе Единой государственной сети вычислительных центров (ЕГСВЦ) [41]. Предполагаемая сеть должна была состоять из шести тысяч низовых центров сбора и первичной обработки информации, пятидесяти опорных центров в крупных городах и одного головного вычислительного центра в Москве, управляющего всей сетью и поставляющего информацию для правительства СССР [42].

Сеть должна была обеспечить «полную автоматизацию процесса сбора, передачи и обработки первичных данных» [43]. Действовавшие в то время правила предусматривали одновременный сбор одной и той же информации по четырём параллельным каналам, контролировавшимся независимыми друг от друга органами планирования, снабжения, статистики и финансов. Вместо этого авторы проекта предложили вводить экономические данные в систему лишь один раз, хранить их в центральных банках данных и обеспечивать удалённый «доступ из любой точки этой системы к любой информации после автоматической проверки полномочий запрашиваемого лица» [44].

Авторы проекта надеялись с помощью компьютеров полностью устранить повсеместно распространённую практику подтасовки данных, передаваемых «наверх»:

> *«Только такая организация системы информации способна обеспечить все органы планирования и управления точной и полной информацией как бы из первых рук, минуя всякие промежуточные этапы, устраняет возможность утечки и искажения информации» [45].*

Заранее предчувствуя сопротивление бюрократического аппарата новой системе, авторы проекта постарались закрыть все возможные лазейки для обхода авто-

матизированного процесса сбора данных. Проект предусматривал, что «циркуляция экономической информации вне ЕГСВЦ не допускается» [46].

Сеть должна была вступить в строй в 1975 году. Для её эксплуатации требовалось подготовить триста тысяч специалистов, а общая стоимость составила бы около пяти миллиардов рублей. При этом предполагалось, что низовые и опорные вычислительные центры быстро окупятся за счёт решения экономических и инженерно-технических задач для местных предприятий [47].

Первоначальный замысел Глушкова включал одно особенно спорное положение. Он исходил из того, что новая автоматизированная система управления будет контролировать всё производство, выплату зарплат и розничную торговлю, и потому предложил исключить из обращения бумажные деньги и полностью перейти на электронные платежи:

> *«[Подобная система сможет] если не полностью закрыть дорогу, то, во всяком случае, сильно ограничить такие явления, как воровство, взяточничество, спекуляцию» [48].*

Возможно, он также надеялся, что эта идея покажется Хрущёву привлекательной, поскольку устранение из оборота бумажных денег напоминало марксистский идеал коммунистического безденежного общества и, казалось, приближало советский социум к провозглашённой Хрущёвым в 1961 году на XXII съезде КПСС цели скорого построения коммунизма. Келдыш, который был более искушён в политических вопросах, посоветовал Глушкову не делать слишком радикальных предложений, поскольку это лишь вызовет «ненужные эмоции». Тогда Глушков исключил идею безденежных расчётов из основного проекта, представив в ЦК КПСС отдельную записку по этому поводу. Если бы идеология играла существенную роль при принятии решений партийным руководством, то тут как раз можно было это продемонстрировать. Но предложение Глушкова об упразднении бумажных денег так и не получило одобрения партийных властей [49].

Глушков стремился создать всеобъемлющую систему, которая бы определяла, регулировала и целиком контролировала процесс управления советской экономикой. По сути, он предлагал трансформировать всю советскую бюрократическую пирамиду:

> *«...необходимо подробно проектировать рабочий день и рабочую неделю каждого должностного лица, создавать подробные классификаторы обязанностей, документов, чётко (во времени и лицах) определять порядок их рассмотрения и т.д.» [50].*

План ЕГСВЦ также предусматривал, что примерно один миллион работников сферы учёта, планирования и управления будут «высвобождены» и смогут «перейти в сферу непосредственного производства» [51]. Эти радикальные предложения встретили ожесточённое сопротивление советского управленческого аппарата.

VII. Может ли ЭВМ управлять экономикой?

Планы Глушкова встретили серьёзное противодействие с двух сторон. С одной стороны, руководители промышленных предприятий и правительственные чиновники выступали против компьютеризации экономического планирования и управления, потому что она наглядно продемонстрировала бы их неэффективность, отобрала бы у них контроль над информацией и уменьшила власть. Чиновники отлично понимали, что в конечном счёте всё это угрожало им потерей своих мест. С другой стороны, либеральные экономисты, или «товарники», видели решение экономических проблем страны во введении элементов рыночной экономики. Они предлагали радикальную децентрализацию экономического планирования и управления и внедрение рыночных стимулов для предприятий. В их глазах проект Глушкова служил сохранению устаревших форм централизованного экономического управления и отвлекал средства, необходимые для проведения структурной реформы экономики.

«Товарники» считали проект Глушкова компьютерной утопией. Они сомневались в самой возможности создания надёжных математических моделей экономики всей страны, а также в достоверности поставляемых данных [52]. «Товарники» утверждали, что существующая система позволяет центральным органам и отдельным предприятиям произвольно манипулировать экономическими данными и критериями; в результате компьютеры будут выдавать искажённые результаты, пусть даже и с невиданной быстротой [53].

Существенная проблема с проектом ЕГСВЦ состояла в том, что он мог дать обещанный результат только в случае его полной реализации. Без коренной управленческой реформы в верхах власти локальная оптимизация теряла всякий смысл [54]. В июле 1965 года Глушков представил свой проект в правительство, но политическая обстановка и структура управления экономикой к тому времени резко изменились. После снятия Хрущёва региональная система совнархозов, на которую был рассчитан проект ЕГСВЦ, была упразднена, а вместо неё восстановлена прежняя ведомственная структура отраслевых министерств. Региональная схема построения общенациональной сети и системы управления была отвергнута.

В 1966 году партия и правительство выпустили новое постановление, предусматривающее крупномасштабную программу внедрения компьютерных автоматизированных систем управления (АСУ) в экономику. Постановление оказалось типичным бюрократическим компромиссом между лагерями планировщиков и статистиков. Центральному статистическому управлению (ЦСУ) было предписано отвечать за развитие единой государственной сети вычислительных центров, в то время как различные министерства получили указание создавать собственные вычислительные центры и АСУ на подчинённых им предприятиях. ЦСУ настаивало на организации сети по региональному принципу, а Госплан хотел, чтобы сеть делилась по группам отраслей промышленности. Госплан возражал против сведения

функций сети к сбору статистики, а ЦСУ критиковало идею создания сети из разномастных ведомственных АСУ [55]. Пока длились эти споры, никаких реальных действий по созданию государственной сети вычислительных центров не предпринималось [56]. Между тем, началась стихийная разработка АСУ на отдельных предприятиях и в министерствах. В 1966–1970 годах без всякой координации были создано более четырехсот независимых АСУ, не связанных никакими сетями передачи данных [57].

Тем временем военные перешли к новому поколению территориально распределённых систем управления войсками с использованием более сложных компьютерных сетей. Новые сети были созданы для противоракетного комплекса, системы дальнего обнаружения и АСУ ракетных войск стратегического назначения [58]. Из-за режима секретности оборонных систем советская экономика не могла пользоваться технологическими инновациями военных. Но даже если бы ограничения секретности были сняты, было бы очень трудно приспособить дорогостоящие и специализированные оборонные технологии к гражданским условиям. Советский военно-промышленный комплекс функционировал подобно информационной «чёрной дыре»: в него всё входило, но ничего не выходило наружу.

VIII. Виртуальный социализм: информация – сила

В конце 1960-х годов новый импульс созданию советской общенациональной сети ЭВМ придало известие о появлении в США компьютерной сети *ARPANET* (*Advanced Research Projects Agency Network*). Глушков обратился к советскому руководству с новым проектом. Он предложил объединить АСУ всех уровней – от АСУ отдельных предприятий до АСУ министерств, вплоть до уровня высшего руководства, – в единую общегосударственную автоматизированную систему (ОГАС) сбора и обработки экономической информации для учёта, планирования и управления советской экономикой [59]. Глушков обещал, что ОГАС не будет нарушать существующую вертикаль власти, в которой отдельные министерства управляли своими секторами экономики и накапливали информацию в собственных вычислительных центрах. ОГАС предлагалось спроектировать так, чтобы удовлетворить всех: она будет строиться по территориальному принципу, но при этом включит в себя автономные ведомственные АСУ.

Новые предложения Глушкова вызвали очередную волну критики. Специалисты по теории управления утверждали, что компьютерные системы лишь закрепляют устаревшие методы бухгалтерского учёта и ведения статистики. Они настаивали на том, чтобы сначала осуществить реформу управления, а уже затем начинать компьютеризацию [60].

С точки зрения Глушкова, полномасштабная компьютеризация страны должна была сама стать двигателем экономической реформы. Он считал, что ОГАС – «задача не только научно-техническая, но и прежде всего политическая» [61]. Глушков

был убеждён, что по-настоящему эффективная реформа советской экономики может состояться лишь в результате преобразований, идущих с самых верхов власти. Поэтому он направил основные усилия на то, чтобы убедить высшее советское руководство поддержать ОГАС.

1 октября 1970 года Политбюро ЦК обсудило проект ОГАС и приняло типичное компромиссное решение: проект принять, но в урезанном виде. Вместо нового мощного Госкомитета по совершенствованию управления было воссоздано скромное управление по вычислительной технике при Госкомитете по науке и технике, а вместо введения общегосударственной автоматизированной системы управления экономикой осталась лишь разработка сети вычислительных центров и создание АСУ на отдельных предприятиях. По слухам, Косыгин был настроен против проекта, поскольку опасался, что ЦК КПСС будет использовать ОГАС для контроля над деятельностью кабинета министров [62].

Тем временем чиновники отраслевых министерств пришли к выводу, что из компьютеризации можно извлечь пользу, не теряя ни крупицы своей власти. Каждое министерство построило собственный вычислительный центр и начало создавать АСУ для своих внутренних потребностей. С 1971 по 1975 год количество таких систем увеличилось почти в семь раз [63]. Отраслевые АСУ зачастую использовали несовместимые аппаратные средства и программное обеспечение и не были связаны никакой межведомственной компьютерной сетью. Создавая специализированные АСУ, отраслевые министерства закладывали техническую основу для укрепления централизованного контроля над подчинёнными им промышленными предприятиями. При такой организации дела министерствам уже не надо было делиться своей управленческой информацией – иными словами, властью – с какими-либо конкурирующими ведомствами.

Между тем, разработка планов создания сети вычислительных центров по инерции продолжалась. Замыслы приобретали всё более грандиозные масштабы: по проекту 1975 года предполагалось построить к 1990 году 200 таких центров коллективного пользования в крупных городах, 2500 кустовых центров для предприятий одного города или отрасли и 22 500 центров индивидуальных предприятий, на что требовалось 40 миллиардов рублей [64]. Сеть росла, но только на бумаге. Не имея чётко сформулированной управленческой функции, дорогостоящее строительство общенациональной компьютерной сети едва ли могло осуществиться.

Вопрос об ОГАС возникал каждые пять лет, когда новые экономические планы готовились для одобрения очередным партийным съездом. XXV съезд КПСС в 1976 году и XXVI съезд в 1981-м формально одобрили новые версии проекта ОГАС. И каждый раз попытки создать сеть вычислительных центров «тормозились» на уровне министерств и не достигали общесоюзного масштаба [65]. За десять лет, с 1976-го по 1985-й, с превеликим трудом удалось возвести 21 вычислительный центр коллективного пользования, которые обслуживали всего 2000 предприятий. Попытки объединить несколько центров в сеть в конце 1970-х годов так и остались

на уровне эксперимента [66]. Удалённый доступ пользователей центров также организовать не удалось. Из-за низкого качества каналов связь часто прерывалась, а программы операционной системы зависали. В результате пользователи должны были приносить в вычислительный центр колоды перфокарт и уносить рулоны распечаток [67]. У сети так и не появился единый хозяин, способный вложить средства в развитие инфраструктуры.

Когда различные компьютерные системы совместимы, они могут послужить основой для эффективного объединения предприятий. Но если они несовместимы, то тогда они столь же эффективно будут препятствовать объединению. За счёт ускоренного развития отраслевых несовместимых АСУ министерства возвели мощные барьеры на пути создания общенациональной компьютерной системы управления. В 1970-е годы возникли несколько независимых отраслевых сетей – для гражданской авиации, прогнозирования погоды, банковской системы и научных исследований [68]. Большинство из них прекратили существование вместе с распадом Советского Союза. Новые российские сети, соединённые с Интернетом, начали появляться лишь в 1990-е годы. Они создавались уже не государством, а коммерческими структурами.

IX. От единой сети к набору лоскутков

В 1960-е годы в США и Великобритании, как и в Советском Союзе, компьютерные технологии стали инструментом политики. Британское правительство в те годы решило не финансировать предложенный ему проект по созданию компьютерной сети с коммутацией пакетов, поскольку отдавало предпочтение технологическим проектам, рассчитанным на коммерческую выгоду, а компьютерные сети, как тогда казалось, к их числу не относились. Приоритеты же американского правительства были продиктованы «холодной войной». Это определило решение США о финансировании целого ряда проектов министерства обороны и других ведомств в области компьютерных технологий, включая первую сеть с коммутацией пакетов *ARPANET*. В отличие от советских и британских властей американское правительство стимулировало передачу новых технологий из военного сектора в гражданскую промышленность и экономику, делая их легкодоступными и обеспечивая стимулы для их внедрения и дальнейшего развития. В Соединённых Штатах правительство поддерживало *разработку* новых технологий; их *использование* же стимулировалось частными компаниями. Именно частные компании превратили компьютер, изобретённый изначально для научно-технических расчётов, в устройство по обработке деловой информации, а затем и в средство коммуникации [69].

Советское руководство тоже рассматривало общенациональную компьютерную сеть как инструмент политики. Идея постройки такой сети возникла в контексте далеко идущих предложений преобразовать советскую экономическую систему путём создания общегосударственной автоматизированной системы управления.

В результате судьба компьютерной сети оказалась неразрывно связанной с участью предложений, требовавших глубоких политических и социальных перемен. Кибернетическая идея использовать автоматизацию управления как инструмент реформы всей управленческой системы опиралась на технократические взгляды советских кибернетиков. Они верили, что технологическое решение – комбинация правильной математической модели, эффективного алгоритма и мощной компьютерной сети – вызовет коренные социально-экономическое изменения, обеспечит самостоятельность отдельных предприятий и оптимальное экономическое планирование в общенациональном масштабе.

Советские кибернетики представляли себе автоматизированную систему управления как единую, органичную систему, пронизанную обратными связями. Но при этом они парадоксальным образом считали, что она должна быть построена по приказу сверху. Они не рассматривали варианта, при котором такая система могла бы постепенно сложиться снизу и расти вверх, ибо считали, что отдельные подсистемы не смогут функционировать эффективно без всеобъемлющей общенациональной системы. Они опасались, что постепенный подход лишь укрепит существующие методы управления экономикой. Но коль скоро каждая отдельная часть общенациональной системы управления не была жизнеспособной сама по себе, то и система в целом оказалась нежизненной.

Недавние исследования по «взаимному конструированию» техники и её пользователей подчёркивают активную роль пользователей в формировании, эволюции и сопротивлении внедрению новых технологий, а также изучают эффект обратного воздействия используемых технологий на самих пользователей [70]. В дискуссиях о судьбе советской общенациональной компьютерной сети различные ведомства спорили о том, делать ли компьютерные сети инструментом централизации или децентрализации экономики, средством распространения информации или средством её безопасного хранения, локомотивом управленческих реформ или частью существующей системы. Но решающим стал вопрос о том, кто именно станет пользователем системы. Кибернетики надеялись создать собственное центральное ведомство для управления информационными потоками во всех других государственных учреждениях, но министерства сумели отстоять право стать первичными пользователями информационных систем. Эти пользователи наполнили идеологию информационных систем другим смыслом. Они преобразовали первоначальную концепцию единой общегосударственной компьютерной сети в набор лоскутков, состоящий из разрозненных информационных систем, подотчётных различным ведомствам.

Изначальные цели американской сети *ARPANET* тоже оказались пересмотрены пользователями. Эта сеть не оправдала своего первоначального назначения средства перераспределения вычислительных ресурсов, но зато стала успешным средством коммуникации, когда служба электронной почты начала пользоваться огромной популярностью у пользователей. Новая функция сети *ARPANET* способствовала её быстрому росту [71].

В Советском Союзе, в отличие от ситуации с *ARPANET*, борьба за контроль над управленческой информацией привела к распаду предлагавшейся сети на несвязанные фрагменты. Кибернетики стремились реформировать советскую систему управления посредством внедрения информационных технологий, но эта система, являясь пользователем данных технологий, сумела навязать свою волю. Это завершилось, вполне естественно, изменением функции данных новшеств – вместо локомотива реформ они стали средством сохранения существующего экономического и политического порядка.

1) Данная работа, публикуемая с разрешения автора, представляет собой переработанный вариант статьи: Gerovitch S. *InterNyet: Why the Soviet Union Did Not Build a Nationwide Computer Network* // History and Technology. 2008. Vol. 24. P. 335–350.

2) Понятие «кибернетика», введённое в научный оборот в классической книге Норберта Винера 1948 года «Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине», комбинирует понятия теории автоматического управления и теории информации для описания процессов самоорганизации и целенаправленного поведения в саморегулирующихся системах, живых организмах и обществе. Кибернетики проводят многочисленные аналогии между машинами и биологическими и социальными системами: нейрофизиологические и экономические процессы сравниваются ими со следящими системами с обратной связью, человеческое общение описывается как передача информации с помехами, а нервная система уподобляется компьютеру. Об истории советской кибернетики см.: Gerovitch S. *From Newspeak to Cyberspeak: A History of Soviet Cybernetics.* Cambridge, Mass.: MIT Press, 2002.

3) Китов А.И. *Кибернетика и управление народным хозяйством* // Кибернетику – на службу коммунизму / Под ред. А.И. Берга. М.; Л.: Госэнергоиздат, 1961. Т. 1. С. 207, 216.

4) *Программа Коммунистической партии Советского Союза*. М.: Политиздат, 1976. С. 71.

5) Пекелис В. *Человек, кибернетика и бог* // Наука и религия. 1960. № 2. С. 27.0

6) Malcolm D.G. *Review of Cybernetics at Service of Communism* // Operations Research. 1963. Vol. 11. P. 1012.

7) Conway F., Siegelman J. *Dark Hero of the Information Age: In Search of Norbert Wiener, the Father of Cybernetics.* New York: Basic Books, 2005. P. 318, 391.

8) *Arthur Schlesinger, Jr., to Robert Kennedy, 20 October 1962*. Schlesinger Personal Papers. John F. Kennedy Library (Boston, Mass.). Box WH-7. «Cybernetics».

9) Goodman S. *Computing and the Development of the Soviet Economy* // *Soviet Economy in a Time of Change. A Compendium of Papers Submitted to the Joint Economic Committee, Congress of the United States.* Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office, 1979. Vol. 1. P. 545.

10) Judy R. *The Soviet Economy: From Commissars to Computers* // International Journal. 1967. Vol. 22. P. 642.

11) Medvedev R., Medvedev Zh. *Khrushchev: The Years in Power.* New York: Norton, 1978. P. 107.

12) Judy R. *Op. cit.* P. 643.

13) См. исторической обзор советских работ по математической экономике: Ellman M. *Planning Problems in the USSR: The Contribution of Mathematical Economics to Their Solution, 1960–1971.* Cambridge: Cambridge University Press, 1973. P. 1–17.

14) Китов А.И. *Электронные цифровые машины*. М.: Советское радио, 1956. О Китове см.: Долгов В.А. *Китов Анатолий Иванович – пионер кибернетики, информатики и автоматизированных систем управления*. М.: КОС-ИНФ, 2009; а также материалы сайта www.kitov-anatoly.ru.

15) *Письмо А.Н. Несмеянова и А.В. Топчиева в Президиум ЦК КПСС от 14 декабря 1957 года.* Российский государственный архив новейшей истории (РГАНИ). Ф. 5. Оп. 35. Д. 70. Л. 119.

16) Брук И. *Перспективы применения управляющих машин в автоматизации* // Сессия Академии наук СССР по научным проблемам автоматизации производства / Под ред. В. Трапезникова. М.: АН СССР, 1957. С. 147.

17) Малиновский Б.Н. *История вычислительной техники в лицах.* Киев: КИТ, 1995. С. 191–193.

18) Китов А.И. *Электронные вычислительные машины.* М.: Знание, 1958. С. 24–25.

19) *Письмо А.И. Китова к Н.С. Хрущёву от 7 января 1959 года.* Государственный политехнический музей. Фонд А.И. Китова.

20) Об истории системы SAGE см.: Edwards P. *The Closed World: Computers and the Politics of Discourse in Cold War America.* Cambridge, Mass.: MIT Press, 1997. Ch. 3.

21) Малиновский Б.Н. *Указ. соч.*; Первов М. *Системы ракетно-космический обороны России создавались так*. М.: АВИАРУС-XXI, 2004.

22) Малиновский Б.Н. *Указ. соч.* С. 214–216.

23) Исаев В.П. *Вспоминая А.И. Китова – назад в будущее* // Долгов В.А. *Указ. соч.* С. 144–148.

24) *Человек, который вынес кибернетику из секретной библиотеки (интервью с А.И. Китовым)* // Компьютерра. 1996. 18 ноября. № 43. С. 45.

25) Малиновский Б.Н. *Указ. соч.* С. 193.

26) О советской экономической кибернетике см.: Gerovitch S. *From Newspeak to Cyberspeak...* P. 264–284; см. также литературу, цитируемую в этой работе.

27) Берг А.И., Китов А.И., Ляпунов А.А. *О возможностях автоматизации управления народным хозяйством* // Проблемы кибернетики. Вып. 6. М.: Физматгиз, 1961. С. 83–100.

28) Они же. *Радиоэлектронику – на службу управления народным хозяйством* // Коммунист. 1960. № 9. С. 21–28.

29) Китов А.И. *Кибернетика и управление народным хозяйством*. С. 217.

30) Федоренко Н.П. *Вспоминаю прошлое, заглядываю в будущее*. М.: Наука, 1999. С. 146–147.

31) Beissinger M.R. *Scientific Management, Socialist Discipline, and Soviet Power.* Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1988. P. 166.

32) Берг А.И. и др. *Экономическая кибернетика: вчера и сегодня* // Вопросы экономики. 1967. № 12. С. 148.

33) См.: Wiener N. *The Human Use of Human Beings: Cybernetics and Society*. New York: Da Capo, 1954.

34) Хрущёв Н.С. *Высокое призвание литературы и искусства.* М.: Правда, 1963. С. 219.

35) *Совещание-встреча руководителей партии и правительства с представителями интеллигенции, 8 марта 1963 года.* Российский государственный архив социально-политической истории (РГАСПИ). Ф. 17. Оп. 165. Д. 163. Л. 196.

36) *За тесную связь науки с жизнью* // Правда. 1961. 15 июня.

37) Кутейников А.В. *На заре компьютерной эры: предыстория разработки проекта Общегосударственной автоматизированной системы управления народным хозяйством СССР (ОГАС)* // История науки и техники. 2010. № 2. С. 46–47.

38) Глушков В.М. *Кибернетика и управление производством* // Правда. 1962. 14 октября.

39) Малиновский Б.Н. *Указ соч.* С. 154.

40) См.: Шкурба В.В. *В команде Глушкова* // Академик В.М. Глушков – пионер кибернетики / Сост. В.П. Деркач. Киев, 2003. С. 351–356; Кутейников А.В. *Указ. соч.* С. 51–52.

41) Морозов А.А., Глушкова В.В., Карпец Э.П. *С чего начинался ОГАС* // Труды конференции «Системы поддержки принятия решений. Теория и практика». Киев, 2010 (http://conf.atsukr.org.ua/files/conf_dir_15/Glushkova_sppr2010.pdf).

42) *Предэскизный проект (предварительный вариант) Единой государственной сети вычислительных центров СССР (ЕГСВЦ).* М., 1964 (неопубликованная рукопись из домашнего архива В.М. Глушкова). С. 7.

43) *Предэскизный проект.* С. 10.

44) Малиновский Б.Н. *Указ. соч.* С. 156.

45) *Предэскизный проект.* С. 20.

46) Там же. С. 10.

47) Там же. С. 40, 42–44.

48) Цит. по: Шкурба В.В. *Глушков и ОГАС* (www.iprinet.kiev.ua/gf/shkurba_ogas.htm).

49) Малиновский Б.Н. *Указ. соч.* С. 157.

50) Капитонова Ю.В., Летичевский А.А. *Парадигмы и идеи академика В.М. Глушкова.* Киев: Наукова думка, 2003. С. 191.

51) *Предэскизный проект.* С. 43.

52) Neuberger E. *Libermanism, Computopia, and Visible Hand: The Question of Informational Efficiency* // The American Economic Review. 1966. Vol. 56. P. 142.

53) Cave M. *Computers and Economic Planning: The Soviet Experience.* Cambridge: Cambridge University Press, 1980. P. 46.

54) *Экономисты и математики за «круглым столом»* // Вопросы экономики. 1964. № 9. С. 63–110.

55) Кутейников А.В. *Из истории разработки проекта Общегосударственной автоматизированной системы* // История науки и техники. 2009. № 3. С. 64.

56) Малиновский Б.Н. *Указ. соч.* С. 158–159; Bartol K. *Soviet Computer Centres: Network or Tangle?* // Soviet Studies. 1972. Vol. 23. P. 608–618.

57) Conyngham W. *Technology and Decision Making: Some Aspects of the Development of OGAS* // Slavic Review. 1980. Vol. 39. P. 430.

58) *Игорь Александрович Мизин – учёный, конструктор, человек* / Под ред. И.А. Соколова. М.: ИПИ РАН, 2010; Первов М. *Указ. соч.*

59) Малиновский Б.Н. *Указ. соч.* С. 161.

60) Мильнер Б.З. *США: уроки электронного бума* // Известия. 1972. 18 марта. С. 5.

61) Малиновский Б.Н. *Указ. соч.* С. 162.

62) Там же. С. 162–163, 165.

63) *СССР в цифрах в 1978 году.* М.: Статистика, 1978. С. 76.

64) Кутейников А.В. *Из истории разработки проекта Общегосударственной автоматизированной системы.* С. 66–67.

65) Малиновский Б.Н. *Указ. соч.* С. 167.

66) Кутейников А.В. *Из истории разработки проекта Общегосударственной автоматизированной системы.* С. 68.

67) Гладких Б.А. *Информатика от абака до Интернета. Введение в специальность.* Томск: ТГУ, 2005. С. 334–335.

68) Goodman S. *Op. cit.*; Shirikov V.P. *Scientific Computer Networks in the Soviet Union* // Trogemann G., Nitussov A., Ernst W. (Eds.). *Computing in Russia: The History of Computer Devices and Information Technology Revealed.* Braunschweig/Wiesbaden: Vieweg, 2001. P. 168–176.

69) Abbate J. *Inventing the Internet.* Cambridge, Mass.: MIT Press, 1999. Ch. 1; Mowery D., Simcoe T. *Is the Internet a US Invention? An Economic and Technological History of Computer Networking* // Research Policy. 2002. Vol. 31. P. 1369–1387; *Funding a Revolution: Government Support for Computing Research.* Washington, D.C.: National Academy Press, 1999 (National Research Council); Norberg A., O'Neill J. *Transforming Computer Technology: Information Processing for the Pentagon, 1962–1986.* Baltimore, Md.: Johns Hopkins University Press, 1996. Ch. 4.

70) См.: Oudshoorn N., Pinch T. (Eds.). *How Users Matter: The Co-Construction of Users and Technology*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2003.

71) Abbate J. *Op. cit.* P. 104–111.

Т.П. Данько

НАШ СОВРЕМЕННИК ИЗ ЭПОХИ ВОЗРОЖДЕНИЯ

На протяжении человеческой истории разносторонне одарённые люди существовали всегда, но наиболее ярко данный им природой талант проявлялся именно тогда, когда возникала в этом историческая необходимость – когда перед обществом возникала насущная историческая потребность решения принципиально новых задач государственного масштаба.

Важным историческим периодом в XX веке был период, начавшийся в начале 50-х годов, когда исторически неизбежным стало появление кибернетики, вычислительной техники, информационных систем, на основе которых начали создаваться всевозможные автоматизированные системы управления различными сферами деятельности человека, и в первую очередь экономикой. Отметим, что наряду с социально-экономическими трансформациями в корне всех сложных экономических проблем современности лежит научно-техническая революция, предполагающая изменения качественного порядка в относительно короткие промежутки времени. Количественные изменения в материальном производстве, распределении и инновациях, увеличение сложности приводит к необходимости коренного изменения методов управления. Наступает момент, который академик В.М. Глушков назвал вторым информационным барьером, после которого дальнейшее развитие при условии сохранения традиционной технологии управления неизменно приводит к прогрессирующему ухудшению качества управления. Преодоление второго информационного барьера делает новую автоматизированную технологию организационного управления необходимостью. Заметим, что первый информационный барьер означал такой уровень развития производительных сил, при котором возможностей одного человеческого мозга стало недостаточно, и возникла необходимость перехода на новую технологию управления, основанную на использовании иерархических организационных структур и экономических механизмов, прежде всего рыночного механизма.

Исторический вызов эпохи, отразившийся в динамичном развитии производительных сил на основе достижений научно-технического прогресса, привёл к появлению плеяды учёных, раньше других осознавших необходимость исторического перехода от индустриального общества к постиндустриальному информационному обществу, становление и развитие которого продолжается в наше время. Среди таких учёных, определивших на десятилетия основные направления развития человечества в сфере науки, техники и экономики и заложивших теоретические и практические основы этого развития хотелось бы назвать в первую очередь Н. Винера, В.М. Глушкова, Л.В. Канторовича, К. Шеннона. В число отечественных

учёных этой плеяды входит и Анатолий Иванович Китов – один из пионеров кибернетики и информатики в нашей стране и в мире. А.И. Китов, ещё в 1951 году, прочитав в секретной библиотеке оборонного «почтового ящика» СКБ-245 книгу американского учёного Норберта Винера *Cybernetics*, сразу же по достоинству оценил эту науку, официально, подвергалась убийственным нападкам со стороны коммунистических идеологов и их помощников из среды учёных-общественников, как тогда называли философов-марксистов, прочно занимавших ключевые посты в Академии наук СССР. Каким же надо было обладать бесстрашием и истинной научной принципиальностью А.И. Китову, чтобы в то жестокое время не только оценить всю грандиозность перспектив этой замечательной науки, но и написать фундаментальную статью «Основные черты кибернетики», первую позитивную в Советском Союзе статью о кибернетике. Ему, фронтовику-офицеру, прошедшему войну с первых дней тяжелейшего 1941 года и до Великой Победы, в период создания этой основополагающей принципиальной работы, был всего тридцать один год. Эта научная статья А.И. Китова явилась, образно говоря, лучом чистой истины, пробившемся сквозь мрак официальной воинствующей лжи и пелену устаревших догм. Статья написана доступным языком, по-военному чётко, в академическом философском стиле. Здесь с особой наглядностью проявилось качество А.И. Китова как философа, стремящегося к научным философским обобщениям, выявлению типовых закономерностей и общих законов управления в деятельности живых организмов и функционировании электронных вычислительных машин. Данная статья была опубликована в главном философском журнале страны «Вопросы философии». В соавторы этой статьи А.И. Китов пригласил А.А. Ляпунова и С.Л. Соболева. Склонность А.И. Китова к философии также проявилась в его выступлениях с докладами на заседаниях «Методологического семинара по философским основам физики и естествознания», проходившем в секретном НИИ Главного артиллерийского управления Минобороны СССР (ГАУ МО СССР). По воспоминаниям известного советского кибернетика М.Г. Гаазе-Раппопорта, для обсуждения на этом семинаре А.И. Китов вынес написанную им большую статью «Основные черты кибернетики». Потом, после представления А.И. Китовым указанной статьи на этом методологическом семинаре, она была показана А.А. Ляпунову и С.Л. Соболеву, которые согласились быть её соавторами.

Широко известны доклады А.И. Китова по реабилитации кибернетики, содержащие чёткую аргументацию, подкреплённую философскими обобщениями. С этими докладами он выступал в первой половине 50-х годов перед широкими кругами советской общественности в актовом зале МГУ, ленинградском и московском отделениях общества «Знание», военной академии им. Ф.Э. Дзержинского, Институте философии АН СССР, в ЦК КПСС, в Политехническом музее, на НТС по радиоэлектронике, в Электротехническом институте им. В.И. Ленина и т.д. Выступления с этими докладами о позитивном значении кибернетики было обязательным требованием идеологического отдела ЦК КПСС для того, чтобы данная статья была

опубликована. То есть опубликованию реабилитационной статьи о кибернетике, в соответствии с принятой в ЦК КПСС установкой, должны были предшествовать предварительные выступления перед общественностью Москвы и Ленинграда, которые и провели А.И. Китов и А.А. Ляпунов. Как вспоминал сам А.И. Китов в своём интервью, которое он дал корреспонденту журнала «Компьютерра», залы на этих выступлениях «буквально ломились». Доклады А.И. Китова о позитивном значении кибернетики принимались везде с большим энтузиазмом. Во многих ведущих вузах Советского Союза стали открываться соответствующие специальности и кафедры. Написанная А.И. Китовым статья явилась той мощной искрой, из которой в СССР стремительно и необратимо разгорелось пламя повсеместного признания кибернетических идей. По образному выражению самого Анатолия Ивановича, сказанного им в указанном выше интервью: «Как будто плотину прорвало».

А.И. Китова, так же, как и передовых людей эпохи Возрождения, прежде всего отличали прекрасное всестороннее образование и продолжающееся до последних лет жизни самообразование. Так, работая в РЭА им. Г.В. Плеханова заведующим кафедрой вычисли тельной техники, он не только щедро делился с сотрудниками кафедры, аспирантами и студентами своими обширными знаниями в области информационных технологий, но и постоянно их совершенствовал. То есть не только учил других, но и постоянно учился сам. В частности, в возрасте около семидесяти лет освоил наряду с другими преподавателями своей кафедры технологию программирования на мини-ЭВМ «Искра-226».

Даже при непродолжительном общении с А.И. Китовым становилось понятным, что Анатолию Ивановичу свойственны такие черты характера, как целеустремлённость, острый ум и высокий дух. Это же отличало передовых представителей эпохи Возрождения. Также отличительными качествами людей подобного типа были философский склад ума, высокая культура и обладание организаторским талантом, способность руководить и увлекать за собой человеческие коллективы. Всё это было свойственно А.И. Китову и проявилось, в частности, в выполнении им роли заместителя председателя Учёного совета РЭА им. Г.В. Плеханова. В частности, когда председатель Учёного совета – ректор РЭА им. Г.В. Плеханова Б.М. Мочалов – довольно часто по причинам занятости на совещаниях в Министерстве образования и на других подобных мероприятиях не мог присутствовать и просил провести заседания Совета Анатолия Ивановича. Эти же качества проявлялись им и в роли заведующего кафедрой, которую он практически создал и которая без сбоев и каких-либо дрязг чётко функционировала, идя прямым курсом обогащения молодого поколения современными знаниями информационной науки. Напрашивается аналогия с военным кораблём, обладающим тщательно подобранным экипажем на борту, которым руководит мудрый и волевой капитан. В РЭА им. Г.В. Плеханова А.И. Китов пришёл в 1980 году, уже имея за плечами богатый опыт плодотворной научно-исследовательской работы и преподавательской деятельности. В частности, по повышению уровня знаний подчинённых ему сотрудников в военных

и промышленных организациях, а также работая по совместительству профессором в стенах Московского энергетического института (МЭИ) и Московского электротехнического института связи (МЭИС). Как и для любого крупного учёного, для А.И. Китова было естественным иметь последователей и учеников. В РЭА им. Г.В. Плеханова, также, как и на протяжении всей своей предыдущей деятельности, А.И. Китов регулярно значительную часть времени и энергии уделял своим аспирантам. Одним из важных результатов плодотворной научно-педагогической деятельности А.И. Китова является то, что он создал международную научную школу – свыше сорока его учеников из СССР, Российской Федерации и зарубежных стран защитили кандидатские и докторские диссертации.

А.И. Китов пользовался заслуженным авторитетом в научном мире. Его согласие оппонировать диссертацию означало высокий уровень научной работы. Общеизвестно, с какой тщательностью он относился к процедуре оценки выполненных исследовательских проектов. А.И. Китов – автор более десяти широко известных монографий, переведённых на несколько иностранных языков, в том числе на английский, немецкий, японский, китайский, чешский, венгерский и др.

Анатолий Иванович Китов по своей природе, уму, волевым качествам был рождён, чтобы «прокладывать лыжню», преодолевая яростное сопротивление партчиновников и бюрократов различного ранга. На протяжении всей своей научной деятельности он увлекал за собой людей, за ним в науку шла талантливая молодёжь.

Оглядываясь на жизнь, прожитую Анатолием Ивановичем Китовым, нельзя не отметить его постоянное, с ранних лет, стремление к знаниям, к познанию окружающего его мира и изменения этого мира к лучшему, совершенствованию его. Он всегда стремился, несмотря на перипетии судьбы (война, смена политического руководства страны и т.д.), быть на переднем крае освоения актуальных на текущий период времени областей знаний. Стремление к новому проявлялось у А.И. Китова прежде всего в науке: реабилитация кибернетики в СССР, внедрение ЭВМ в Вооружённых силах, создание в стране новых научных направлений «Информационно-поисковые системы (ИПС)» и «Автоматизированные системы управления (АСУ)», внедрение ЭВМ в управление экономикой страны, разработка новых алгоритмических языков высокого уровня АЛГЭМ и НОРМИН, создание автоматизированных систем управления для медицины и здравоохранения и т.д. При этом А.И. Китова всегда отличала склонность к философским обобщениям и выводам, стремление вперёд к новым вершинам непознанного. Так же, как это было несколько веков ранее и у деятелей эпохи Возрождения, часто подвергавшихся несправедливым гонениям за свои убеждения.

Советский Союз в лице его коммунистического руководства не принял многих новаторских предложений А.И. Китова и других, подобных ему, первопроходцев науки. Косность советской системы привела сначала к личной трагедии Анатолия Ивановича, ставшего её жертвой как учёного, пострадавшего за попытку внедрения

компьютерных технологий в управление экономикой в национальном масштабе, а всего лишь через тридцать лет и к общей трагедии всего советского народа – распаду СССР.

В масштабах страны и мира Анатолий Иванович Китов был одним из пионеров создания новых типов компьютерных технологий и их использования в различных областях человеческой деятельности. Продолжая традиции деятелей эпохи Возрождения, он вместе с другими талантливыми современниками заложил основы этого использования в трёх базовых аспектах: философском, техническом и экономическом.

Сегодня Российская экономическая академия им. Г.В. Плеханова переживает новый этап информационно-аналитического развития. Благодаря национальному проекту образования в РЭА им. Г.В. Плеханова произведены принципиальные качественные и количественные изменения компьютерной инфраструктуры, внедрены передовые информационные технологии, создана «Сетевая учебная корпорация», внедрён «Ситуационный центр». На пороге 2009 года Академия начала качественно новый виток информационно-содержательного прорыва. И в этом направлении основополагающие идеи Анатолия Ивановича Китова, озвученные ещё в 50-е годы, не только актуальны в наше время, но и продолжают оставаться суперсовременными. Особенно хотелось бы отметить его философские исследования и обобщения по глубинным физическим и естественнонаучным основам кибернетики и их приложения к практике экономического развития. Сегодня настаёт время переосмысления развития экономики и выстраивания инновационной парадигмы стратегического развития на основе новых направлений науки, таких как физическая экономика, биоэкономика и др.

С.Б. Оганджанян, С.П. Прохоров

ПЛОДОТВОРНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО ДВУХ ПИОНЕРОВ КИБЕРНЕТИКИ (А.И. КИТОВ И А.А. ЛЯПУНОВ)

В статье сделан акцент на тех периодах времени и областях науки, в которых наиболее ярко и эффективно проявилось взаимодействие двух признанных пионеров кибернетики Анатолия Ивановича Китова (1920–2005) и Алексея Андреевича Ляпунова (1911–1973).

А.И. Китов и А.А. Ляпунов познакомились в Артиллерийской военно-инженерной академии имени Ф.Э. Дзержинского во второй половине 1940-х годов, где капитан А.И. Китов был слушателем баллистического факультета, а А.А. Ляпунов работал преподавателем кафедры высшей математики и читал учебный курс «Теория множеств». Оба они перед этим прошли суровые испытания на фронтах Великой Отечественной войны. В Артиллерийской академии А.И. Китов совмещал блестящую учёбу с научными исследованиями по баллистике. Сделал одно изобретение и опубликовал несколько серьёзных статей на эту тему. Принимал участие в создании первой ракеты С.П. Королёва «Р-1» (проводил расчёты траектории полёта). А.А. Ляпунов, наряду с профессорами Артиллерийской академии (и мехмата МГУ) Л.А. Люстерником, Н.А. Слёзкиным, Л.А. Тумаркиным и Я.М. Шапиро, был в числе наиболее любимых преподавателей А.И. Китова. В 1947 году А.И. Китов женился на Галине Владимировне Голубчанской (Китовой), которую вскоре познакомил с А.А. Ляпуновым и его обаятельной женой Анастасией Савельевной. Постоянное общение А.И. Китова и А.А. Ляпунова продолжилось и после окончания А.И. Китовым Артиллерийской академии. Особенно, после защиты им в 1952 году в легендарном НИИ-4 МО СССР диссертации на тему «Программирование задач внешней баллистики ракет дальнего действия» [1] – первой в СССР диссертации по программированию. Научным руководителем этой диссертации А.И. Китова был начальник кафедры внешней баллистики Академии имени Ф.Э. Дзержинского, профессор Я.М. Шапиро.

В 1950 годы их взаимодействие шло в основном по трём направлениям: борьба за кибернетику; становление отечественного программирования, работа в области военной информатики в ВЦ-1 МО СССР (в/ч 01168). Совместные публикации А.И. Китова и А.А. Ляпунова приходятся на середину 1950 годов (период их «борьбы» за кибернетику) и на конец 1950-х – начало 1960-х годов (период борьбы за проект А.И. Китова «Красная книга»).

Борьба за кибернетику

В 1951 году в секретной библиотеке оборонного СКБ-245 А.И. Китов прочитал книгу американского математика Норберта Винера *Cybernetics*. В начале 1950-х годов в СССР официальное отношение к кибернетике было резко отрицательным. Это выражалось в публикации крайне негативных и, прямо скажем, издевательских статей в ряде центральных изданий. Не было не то что положительных, а даже дискуссионных публикаций.

Кибернетику безапелляционно называли лженаукой, служанкой империализма и т.п. А.И. Китов не только прочитал книгу Винера, но ещё и написал статью «Основные черты кибернетики» с позитивной оценкой новой науки. Эту статью А.И. Китов показал А.А. Ляпунову, который согласился быть её соавтором. Потом они вдвоём поговорили с одним из авторитетнейших, в связи с участием в атомном проекте, учёных – академиком С.Л. Соболевым, который согласился поставить свою подпись под этой статьёй. Вскоре после смерти И.В. Сталина Китов и Ляпунов посетили серое мрачное здание на Старой площади, где представили статью «Основные черты кибернетики» в идеологическом отделе ЦК КПСС. Там решили, что начать надо с лекций о кибернетике перед советской общественностью. С середины 1953 г. А.И. Китов и А.А. Ляпунов начали регулярно выступать с лекциями о кибернетике в различных организациях Москвы, а Китов и Ленинграда. В том же году А.И. Китов публикует большую пионерскую статью «Применение электронных вычислительных машин» [2]. Везде их выступления собирали переполненные аудитории и сыграли важнейшую роль в реабилитации кибернетики как науки в СССР. Наконец, в середине 1955 г. статья «Основные черты кибернетики» за подписями С.Л. Соболева, А.И. Китова и А.А. Ляпунова была напечатана в журнале «Вопросы философии» [3] и стала поворотным моментом в отношении к кибернетике в СССР и странах социалистического лагеря. В 1956 году А.И. Китов выступает на трибуне 3-го Всесоюзного математического съезда с докладом «О кибернетике» [5], подготовленным в соавторстве с А.А. Ляпуновым, И.А. Полетаевым и С.В. Яблонским. Опубликование статьи «Основные черты кибернетики» в главном идеологическом печатном органе ЦК КПСС журнале «Вопросы философии» с полным правом можно считать окончательной и бесповоротной победой Китова и Ляпунова в их борьбе за право существования кибернетики как науки в СССР.

В середине 1954 года А.И. Китов создаёт на основе возглавляемого им отдела ЭВМ первый в СССР вычислительный центр – ВЦ № 1 Министерства обороны СССР (ныне ЦНИИ-27 – в/ч 01168). Как вспоминает ветеран ВЦ-1 полковник В.П. Исаев на страницах книги [17] и в Виртуальном компьютерном музее (ВКМ) [19]: «Китов – организатор в 1950–60-х годах уникального научного коллектива, сплотивший вокруг себя, с одной стороны, известных учёных-единомышленников – «могучую кучку», таких как А.И. Берг, Н.П. Бусленко, Н.А. Криницкий, Л.А. Люстерник, А.А. Ляпунов, И.А. Полетаев, О.В. Сосюра и другие. С другой стороны, А.И. Китов

воспитал достойное поколение своих учеников-«сынов», многие из которых, отпочковавшись от этого могучего корня, вылетев из «родного гнезда», смогли в дальнейшем достойно развивать самостоятельно новые ветви компьютерного древа». А.А. Ляпунов работал в ВЦ-1 на должностях начальника лаборатории и научного сотрудника до середины 1960-го года, т.е. до тех пор, пока А.И. Китов был научным руководителем этого одного из крупнейших в мире компьютерных научно-производственных центров. Известный историк науки В.А. Герович пишет в [14]: «В ноябре 1959 года Китов выступил с докладом на Всесоюзном совещании по вычислительной математике и вычислительной технике в Москве. В своём выступлении, основанном на идеях, изложенных в его первом письме Хрущёву от 07.01.1959, Китов предложил создать единую государственную сеть информационно-вычислительных центров с централизованным управлением для решения задач учёта и статистики, планирования, снабжения, банковского обслуживания и управления транспортом. Сначала, по мысли автора, эти центры должны были выполнять расчёты для предприятий, не имеющих ЭВМ, и помогать внедрять автоматизацию управления, а в дальнейшем – образовать единую сеть, выполняющую экономические и другие расчёты для всех советских предприятий. Берг и Ляпунов стали соавторами доклада, придав своими именами авторитет предложениям Китова». Этот доклад стал первым в Советском Союзе на тему создания на основе ЭВМ автоматизированных систем управления (АСУ). Он позже был оформлен в виде статьи [11]. В первой половине 1960 года А.И. Китов подвергся несправедливым гонениям в связи с представлением им в ЦК КПСС своего революционного проекта коренной перестройки управления советской экономикой на основе широкомасштабного применения ЭВМ и экономико-математических методов – второе письмо А.И. Китова Н.С. Хрущёву. Обратимся к воспоминаниям д.т.н., проф. Миронова Г.А. [17, 20]: «Ещё при Хрущёве Н.С. видные учёные СССР «пробивали» дорогу автоматизированным системам как для технологического, так и для организационного управления. Безусловным пионером в этом деле был А.И. Китов. Так, осенью 1959 года Анатолий Иванович по своей инициативе самостоятельно разработал проект двойного использования ЭВМ страны (которые в данном проекте он предлагал объединить в общенациональную сеть вычислительных центров) для нужд МО СССР и народного хозяйства. Полное название разработанного А.И. Китовым проекта «Пути автоматизации управления в Вооружённых силах и народном хозяйстве СССР». Среди специалистов этот проект известен как проект «Красная книга». А.И. Китов послал свой проект «Красная книга» в ЦК КПСС на имя первого лица в государстве Н.С. Хрущёва. Этот двухсотстраничный проект был под грифом «Совершенно секретно». ЦК КПСС «спустило» на рассмотрение этот проект в МО СССР. Именно это Министерство в преамбуле проекта подвергалось резкой критике за медлительность и другие недостатки при внедрении в свою работу ЭВМ. В результате проект, несмотря на горячую поддержку со стороны Н.А. Криницкого, Н.П. Бусленко, И.А. Полетаева,

А.А. Ляпунова, Л.А. Люстерника и других, был отвергнут Комиссией МО СССР». Как отмечает В.А. Герович в [14]: «Травля и увольнение Китова не поколебали его решимости продолжить борьбу за автоматизацию управления и, возможно, лишь укрепили его веру в необходимость реформ. Берг и Ляпунов продолжали оказывать ему поддержку даже после того, как он был подвергнут официальному осуждению Комиссией Министерства обороны». В этом ещё раз проявились научная принципиальность и высокие человеческие качества замечательных учёных Берга и Ляпунова. Следующий период совместных научных публикаций А.И. Китова и А.А. Ляпунова относится к началу 1960 годов. Как указывается в [14], тогда Берг и Ляпунов авторитетом своих имён поддержали появление в печати идей А.И. Китова по созданию Общегосударственной автоматизированной системы управления народным хозяйством на основе ЕГСВЦ (Единой государственной сети вычислительных центров), изложенных им в его двух письмах в ЦК КПСС (на имя Хрущёва) в 1959 году. В сентябре 1960 года Китов сумел опубликовать совместную с ними статью в главном партийном журнале страны «Коммунист» [6], где доказывал преимущества создания единой системы управления, опирающейся на общегосударственную территориальную сеть информационно-вычислительных центров. Необходимо выделить публикации А.И. Китова 1960–61 годов «Кибернетика и управление народным хозяйством» [8], «Вычислительная техника – помощник в каждом деле» [7], «Кибернетика в управлении хозяйством» [9], а также написанную с А.А. Ляпуновым статью «Кибернетика в технике и экономике» [12]. В 1961 году А.И. Китов в соавторстве с А.И. Бергом и А.А. Ляпуновым в журнале «Военная мысль» публикует ещё одну принципиальную статью обобщающего плана «Кибернетика в военном деле» [10]. В дальнейшем, в 1960–1970-е годы, А.И. Китов написал ещё 5 монографий и ряд основополагающих статей по проблемам теории и практической реализации автоматизированных систем управления. Нам неизвестны какие-либо ещё научные работы Берга и Ляпунова по автоматизации, написанные ими без участия А.И. Китова.

После травли А.И. Китова практически все упомянутые выше учёные в течение ближайших лет прекратили своё сотрудничество с ВЦ-1 МО СССР. Ушёл и А.А. Ляпунов, вскоре переехавший работать в новосибирский Академгородок. Но регулярное научное сотрудничество и человеческое общение этих двух замечательных учёных не прекратилось. А.И. Китов и А.А. Ляпунов и в дальнейшем не останавливают свои усилия по разъяснению и пропаганде кибернетических идей. В частности, в 1962 году они публикуют совместную статью философского плана [13]. В Политехническом музее в Фонде А.И. Китова хранится поздравительная телеграмма, которую Ляпунов послал Китову из Новосибирска 9 августа 1970 года. В этой телеграмме, отдавая дань всему, что А.И. Китов сделал для отечественной и мировой кибернетики и информатики А.А. Ляпунов пишет: *«Дорогой Анатолий Иванович сердечно поздравляем Вас первого рыцаря кибернетики славным 50-летием Желаем Вам многих лет неувядающей молодости увлекательной*

работы = Ляпуновы». А.И. Китов, отдавая дань светлой памяти А.А. Ляпунова, способствовал подготовке к опубликованию в 1980 году сборника его научных трудов.

Заключение

В работе сделана попытка осветить известные на сегодняшний момент времени факты плодотворного сотрудничества двух выдающихся учёных и незаурядных людей – А.И. Китова и А.А. Ляпунова. Необходимо отметить, что были ещё периоды и факты их научного взаимодействия, не освещённые пока историками науки. В первую очередь, это период второй половины 1950-х годов, когда А.А. Ляпунов работал в Вычислительном центре № 1 Министерства обороны СССР, создателем и научным руководителем которого был А.И. Китов. И здесь роль А.И. Берга была также несомненной. Многие проекты, выполненные в 1950-е годы в ВЦ-1 МО СССР, ещё находятся в ожидании кропотливой работы исследователей славных страниц истории отечественной информатики.

Литература

1. *Китов А.И.* Кандидатская диссертация на тему «Программирование задач внешней баллистики ракет дальнего действия». М.: НИИ-4 МО СССР, 1952. 280 с.

2. *Китов А.И.* Применение электронных вычислительных машин // Известия артиллерийской академии имени Дзержинского, 1953. 30 с.

3. *Соболев С.Л., Китов А.И., Ляпунов А.А.* Основные черты кибернетики // Вопросы философии. 1955. № 4. С. 136–148.

4. *Китов А.И.* Техническая кибернетика // Радио. 1955. № 11.

5. *Китов А.И., Ляпунов А.А., Полетаев И.А., Яблонский С.В.* О кибернетике // Труды 3-го Всесоюзного математического съезда. Краткое содержание докладов. Т. 2. М., 1956. С. 76–77.

6. *Берг А.И., Китов А.И., Ляпунов А.А.* Радиоэлектронику – на службу управления народным хозяйством // Коммунист. 1960. № 9. С. 21–28.

7. *Китов А.И.* Вычислительная техника – помощник в каждом деле // Известия. 1960. 12 июня.

8. *Китов А.И.* Кибернетика и управление народным хозяйством // Кибернетику – на службу коммунизму. Сб. статей / Под ред. А.И. Берга. Т. 1. М.-Л.: Госэнергоиздат, 1961. С. 203–218.

9. *Китов А.И.* Кибернетика в управлении хозяйством // Экономическая газета. 1961. Август. № 4.

10. *Берг А.И., Китов А.И., Ляпунов А.А.* Кибернетика в военном деле // Военная мысль. 1961. № 2. С. 19–31.

11. *Берг А.И., Китов А.И., Ляпунов А.А.* О возможностях автоматизации управления народным хозяйством // Проблемы кибернетики. Вып. 6. М.: Физматгиз, 1961. С. 83–100.

12. *Китов А.И., Ляпунов А.А.* Кибернетика в технике и экономике // Вопросы философии. 1961. № 9. С. 79–88.

13. *Китов А.И., Ляпунов А.А.* Научное содержание кибернетики // Морской сборник. 1962. № 3. С. 23–31.

14. *Герович В.А.* Интер-Нет! Почему в Советском Союзе не была создана общенациональная компьютерная сеть // Неприкосновенный запас. 2011. № 1(075).

15. *Миронов Г.А.* Первый ВЦ и его основатель // Открытые системы. 2008. № 5.

16. *Исаев В.П.* 50 лет АСУ: От атома до космоса // Открытые системы. 2009. № 5.

17. *Долгов В.А.* Китов Анатолий Иванович – пионер кибернетики, информатики и автоматизированных систем управления. М.: КОС-ИНФ, 2010.

18. *Долгов В.А., Шилов В.В.* Ледокол. Страницы биографии Анатолия Ивановича Китова // Информационные технологии. 2009. № 3. Приложение. 32 с.

19. *Исаев В.П.* Пути создания и развития отечественных АСУ глазами непосредственного участника событий // Виртуальный компьютерный музей. [http://www.computer- museum.ru/galglory/kitov_10.htm].

20. *Миронов Г.А.* Китов А.И. – создатель вычислительного центра № 1 // Виртуальный компьютерный музей [http://www.computer-museum.ru/galglory/kitov_5.htm].

С.Б. Оганджанян, С.П. Прохоров

ЭФФЕКТИВНАЯ СОВМЕСТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ А.И. КИТОВА И А.И. БЕРГА

Следует выделить несколько важных моментов совместной научно-организационной деятельности А.И. Китова и А.И. Берга, результатом которой явилась организация нескольких конкретных проектов государственного масштаба:

– появление в Советском Союзе книги «Электронные цифровые машины» – первой отечественной книги по ЭВМ и программированию;

– создание в СССР первого вычислительного центра;

– становление отечественной военной информатики;

– становление научного направления «Автоматизированные системы управления»;

– признание и развитие кибернетики в СССР;

– создание энциклопедии «Автоматизация производства и промышленная электроника».

Ниже приводится рассмотрение каждого из перечисленных пунктов научного и организационного взаимодействия двух выдающихся учёных.

Первая отечественная книга по ЭВМ и программированию

Аксель Иванович Берг и Анатолий Иванович Китов познакомились осенью 1953 г. Об этом пишет А.И. Китов в своей статье, помещённой в книге [1]. А.И. Берг, недавно назначенный заместителем министра обороны СССР по радиоэлектронике, осенью 1953 г. вызвал к себе А.И. Китова. Берг, естественно, знал, что Китов, год назад защитивший диссертацию по программированию, является создателем и начальником первого в СССР отдела ЭВМ и программирования, располагавшегося в Военно-инженерной артиллерийской академии имени Ф.Э. Дзержинского. Видимо, поэтому А.И. Берг поручил А.И. Китову выступить с докладом по кибернетике и электронно-вычислительной технике на заседании Научно-технического совета по радиоэлектронике МО СССР. Сразу же после доклада Анатолия Ивановича А.И. Берг делает два распоряжения: Китову – подготовить книгу по ЭЦМ, издательству «Советское радио» – незамедлительно эту будущую книгу опубликовать.

Так в первой половине 1956 г. появилась книга А.И. Китова «Электронные цифровые машины» – первая в СССР монография по программированию, ЭВМ и различным, в том числе и неарифметическим, их применениям. В третьей части

этой книги А.И. Китов указывает в качестве важнейшего использование ЭВМ для управления производством и решения задач экономики. Об этом же Китов упоминает в статье «Электронная вычислительная техника», которую заказал ему Берг для организованного им издания в феврале 1956 г. сборника статей «Радиотехника и электроника и их техническое применение» [13].

Первый в СССР вычислительный центр. Становление военной информатики

Следующим делом общесоюзного масштаба, выполненного при активной поддержке А.И. Берга, было создание А.И. Китовым первого в стране (1954 г.) вычислительного центра – ВЦ № 1 Генштаба МО СССР (в/ч 01168), в котором он был научным руководителем. Во второй половине 1950-х гг. в нём работало порядка двухсот программистов и алгоритмистов, свыше сорока математиков, моделирующих различные боевые ситуации, несколько сот инженеров-электронщиков и т.д. В 1950-х гг. этот первый в стране ВЦ по количеству и научному потенциалу сотрудников и широте охвата решаемых задач был самым мощным в СССР и одним из самых мощных в мире. Ветеран советской информатики д.т.н., профессор К.И. Курбаков писал: «Это была поистине грандиозная эпопея – создание А.И. Китовым в середине 1954 года первого в СССР Вычислительного центра – ВЦ-1 Министерства обороны СССР, который потом трансформировался в ЦНИИ-27 МО СССР. Это был не просто научно-исследовательский центр. Это был крупнейший в стране очаг кибернетической мысли, один из передовых компьютерных центров мирового масштаба» [7, с. 219].

Как вспоминает другой ветеран информатики д.т.н., профессор Г.А. Миронов «Деятельность полковника А.И. Китова в ВЦ-1 МО СССР можно кратко охарактеризовать как создание вычислительного центра и выбор путей его развития... Анатолий Иванович Китов был не только основателем Вычислительного центра № 1, но вдохнул в него истинную научную душу... Несомненным “прикрытием” А.И. Китова от военных партчиновников являлся адмирал А.И. Берг. Он был академиком АН СССР и работал заместителем министра обороны СССР по радиоэлектронике с 1953 по 1957 г., когда ушёл из армии в связи с ухудшением здоровья. Берг и Китов были очень схожи, людьми одного склада – в плане остроты ума, решительности при принятии рискованных решений, волевых качеств. Они даже внешне были очень похожи друг на друга. Несмотря на большую разницу в возрасте (А.И. Берг был на двадцать семь лет старше А.И. Китова), их деловые отношения переросли в плодотворное научное сотрудничество и дружбу на долгие годы» [7].

Как известно, в Советском Союзе первой серийно выпускаемой вычислительной машиной была ЭВМ «Стрела». А.И. Китову удалось добиться (и здесь, очевидно, не обошлось без поддержки А.И. Берга), чтобы одна из семи выпущенных

СКБ-245 «Стрел» была установлена в ВЦ-1 МО. Она явилась первой ЭВМ в системе организаций (воинских частей) Министерства обороны СССР. В 1950–1960-х гг. А.И. Китов основывает сборник научных трудов в/ч 01168 (в котором является и главным редактором) и выпускает большую серию научных публикаций, посвящённых основополагающим вопросам военной информатики и в том числе в 1961 г. совместную с А.И. Бергом и А.А. Ляпуновым статью «Кибернетика в военном деле» в журнале «Военная мысль».

Два письма Н.С. Хрущёву в 1959 г. Первый в стране доклад по АСУ страны. Совместная деятельность по развитию кибернетики в СССР

А.И. Китов был автором первых в стране предложений создания общенациональной компьютерной сети Советского Союза. В 1958 году он выпустил брошюру «Электронные вычислительные машины», в которой изложил программу автоматизации обработки информации и административного управления путём создания сети вычислительных центров на территории всей страны: «Вычислительные центры должны быть связаны в Единую систему автоматической информационной и вычислительной службы, которая будет обеспечивать нужды всех учреждений и организаций в необходимой научной, технической, экономической и другой информации... Наличие единой сети информационных и вычислительных машин позволит... использовать результаты обработки для планирования и руководства хозяйством» [12]. 7 января 1959 г. Китов посылает письмо в ЦК КПСС Н.С. Хрущёву с предложением масштабной компьютеризации управления национальной экономикой на основе создания ЕГСВЦ – Единой государственной сети вычислительных центров. Советское руководство отнеслось к предложениям Китова весьма серьёзно. Работавший тогда секретарём ЦК КПСС Л.И. Брежнев отдал указание об организации специальной государственной комиссии во главе с академиком, адмиралом А.И. Бергом. Комиссия Берга полностью одобрила все предложения А.И. Китова, содержащиеся в его первом письме Н.С. Хрущёву. В декабре 1959 года Совет Министров СССР принял постановление, где поставил задачу создания новых типов вычислительных машин и систем для экономического анализа, планирования и статистики. Об этом пишет известный историк советской информатики В.А. Герович: «В целом, однако, руководство Советского Союза заняло осторожную и двойственную позицию. С одной стороны, оно поощряло новые технологии, но, с другой стороны, не желало идти на серьёзную организационную реформу управленческих структур. В постановление советского правительства не вошли самые главные идеи Китова, касающиеся создания общегосударственной сети вычислительных центров и единой автоматизированной системы управления экономикой всей страны. Берг и Ляпунов поддержали идеи Китова и помогли продвинуть их на трибуну и в печать» [11].

В ноябре 1959 года Китов выступил с докладом на Всесоюзном совещании по вычислительной математике и вычислительной технике в Москве. В своём выступлении, основанном на идеях, изложенных в первом письме Хрущёву, Китов предложил создать единую государственную сеть информационно-вычислительных центров с централизованным управлением для решения задач учёта и статистики, планирования, снабжения, банковского обслуживания и управления транспортом. Сначала, по мысли автора, эти центры должны были выполнять расчёты для предприятий, не имеющих ЭВМ, и помогать внедрять автоматизацию управления, а в дальнейшем – образовать единую сеть, выполняющую экономические и другие расчёты для всех советских предприятий. Берг и Ляпунов стали соавторами доклада, придав своими именами авторитет предложениям Китова. Потом этот доклад был опубликован в виде статьи [8].

Осенью 1959 г. Китов посылает своё второе письмо в ЦК КПСС Н.С. Хрущёву, содержащее разработанный им радикальный проект комплексной автоматизации управления советской экономикой и Вооружёнными силами страны на основе ЕГСВЦ (общенациональной сети всех ВЦ страны двойного назначения). Это письмо имело для Китова самые негативные последствия: его исключили из КПСС и сняли с престижной должности в ВЦ-1. Как отмечается в [11]: «Травля и увольнение Китова не поколебали его решимости продолжать борьбу за автоматизацию управления и, возможно, лишь укрепили его веру в необходимость реформ». Берг и Ляпунов продолжали оказывать ему поддержку даже после того, как он был подвергнут официальному осуждению комиссией Министерства обороны. В сентябре 1960 года Китов сумел опубликовать совместную с ними статью в главном партийном журнале страны «Коммунист», где доказывал преимущества создания единой системы управления, опирающейся на общегосударственную территориальную сеть информационно-вычислительных центров. Авторы обещали, что введение компьютеров сократит время планирования поставок с трёх-четырёх месяцев до трёх дней, уменьшит управленческий аппарат наполовину и сократит затраты в сфере снабжения в пять раз [10].

В октябре 1961 года вышла новая и, пожалуй, наиболее влиятельная статья Китова в редактируемом Бергом сборнике «Кибернетику – на службу коммунизму!». Недавно выгнанный из партии автор писал, что «автоматизация управления народным хозяйством – важнейшее звено в деле построения коммунизма».

Китов посвятил целый раздел статьи развёрнутому предложению о создании Единой государственной сети вычислительных центров (ЕГСВЦ). Он утверждал, что на основе этой сети можно будет построить «единую автоматизированную систему управления народным хозяйством страны», благодаря которой возникнет «полная гармония между политическими и экономическими основами нашего государства и техническими средствами управления экономикой страны» [8].

А.И. Китов был активным членом группы соратников А.И. Берга в период создания Акселем Ивановичем Научного совета по комплексной проблеме

«Кибернетика», принимал участие в заседаниях организационных комитетов, проходивших под председательством Берга, и в работе экономической и специальной (по вопросам военной кибернетики) секций этого Совета [5].

Создание энциклопедии «Автоматизация производства и промышленная электроника»

В.П. Исаев вспоминает эпизод, когда он был представлен А.И. Китовым А.И. Бергу: «В то время, в 1959 г., А.И. Берг был директором ЦНИИ-108 и "старшим" соратником А.И. Китова по организации исследований по применению вычислительной техники в Вооружённых силах и народном хозяйстве. Чувствовалось глубокое уважение и доверие Акселя Ивановича к А.И. Китову, который представил меня как одного из будущих авторов серии статей в задуманной ими фундаментальной энциклопедии по кибернетике. Эта работа вышла в свет в 1962–1965 гг. в виде четырёхтомного издания под названием "Автоматизация производства и промышленная электроника". На более смелое название издательство тогда не решилось» [7]. Сам Китов написал для этой энциклопедии порядка двух десятков статей и привлёк в качестве её авторов с десяток своих учеников.

Г.А. Миронов пишет: «А.И. Китов мне много рассказывал о своей работе с А.И. Бергом, о написанных ими совместных научных работах, искренне его уважал. В его кабинете в РЭА им. Г.В. Плеханова, где он в 1980–1990-е годы заведовал кафедрой вычислительной техники, на его письменном столе стоял небольшой выразительный портрет Акселя Ивановича. А.И. Китов показывал мне книгу с дарственной надписью А.И. Берга "Глубокоуважаемому Анатолию Ивановичу Китову. На добрую память от старого друга"» [7].

* * *

Настоящая работа является попыткой приоткрыть страницы истории выдающейся совместной научно-организационной деятельности двух замечательных учёных А.И. Китова и А.И. Берга. Существует большое число проектов и документов на эту тему в различных архивах, и, в первую очередь, в архивах Министерства обороны России, которые ещё ждут кропотливой работы историков отечественной информатики.

Литература

1. Путь в большую науку: академик Аксель Берг / Отв. ред. В.И. Сифоров. М.: Наука, 1988. С. 131–134.

2. *Китов А.И.* Применение электронных вычислительных машин // Известия артиллерийской академии имени Дзержинского, 1953. 30 с.

3. *Китов А.И.* Электронные цифровые машины. М.: Советское радио, 1956.

4. Аксель Иванович Берг. 110 лет / Под ред. Д.А. Поспелова, Я.И. Фета. Новосибирск: ИВМ и МГ СО РАН, 2003.

5. Аксель Иванович Берг 1893–1979 / Ред.-сост. Я.И. Фет. М.: Наука, 2007.

6. *Долгов В.А., Шилов В.В.* Ледокол. Страницы биографии Анатолия Ивановича Китова // Информационные технологии. 2009. № 3. Приложение. 32 с.

7. *Долгов В.А.* Китов Анатолий Иванович – пионер кибернетики, информатики и автоматизированных систем управления. М.: КОС-ИНФ, 2010.

8. *Китов А.И.* Кибернетика и управление народным хозяйством // Кибернетику – на службу коммунизму. Сб. статей / Под ред. А.И. Берга. Т. 1. М.-Л.: Госэнергоиздат, 1961. С. 203–218.

9. *Берг А.И., Китов А.И., Ляпунов А.А.* О возможностях автоматизации управления народным хозяйством // Проблемы кибернетики. Вып. 6. М.: Физматгиз, 1961. С. 83–100.

10. *Берг А.И., Китов А.И., Ляпунов А.А.* Радиоэлектронику – на службу управления народным хозяйством // Коммунист. 1960. № 9. С. 21–28.

11. *Герович В.А.* Интер-Нет! Почему в Советском Союзе не была создана общенациональная компьютерная сеть // Неприкосновенный запас. 2011. № 1 (75).

12. *Китов А.И.* Электронные вычислительные машины. М.: Знание, 1958.

13. *Китов А.И.* Электронная вычислительная техника // Радиотехника и электроника и их техническое применение. Сб. статей / Под ред. А.И. Берга и И.С. Джигита, М.: АН СССР, 1956.

В.А. Китов, С.П. Прохоров

СТАНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В СССР С 1950 ПО 1960 ГОД

В статье делается попытка восстановить последовательность появления в СССР семинаров, учебных курсов, статей, монографий, диссертаций, кафедр, факультетов, вычислительных центров и т.д. в области программирования с 1950 по 1960 год, т.е. в самый начальный период возникновения и становления этой науки.

1950 год

В Институте точной механики и вычислительной техники Академии наук СССР (ИТМиВТ АН СССР) начал функционировать семинар по программированию под руководством известного математика Л.А. Люстерника.

1951 год

Этот год отмечен тремя курсами лекций по программированию на ЭВМ. Это курс лекций по цифровой вычислительной технике в Московском энергетическом институте (МЭИ), который читает С.А. Лебедев. В МЭИ была создана первая в стране кафедра «Вычислительная техника». В Артиллерийской военно-инженерной академии имени Ф.Э. Дзержинского А.И. Китов в рамках системы командирской учёбы читает курс лекций по цифровой вычислительной технике и программированию. Б.И. Рамеев начинает читать курс лекций по цифровой вычислительной технике в МИФИ.

1952 год

В Академии артиллерийских наук Министерства обороны СССР (МО СССР) А.И. Китов создаёт первый в стране отдел ЭВМ и программирования. Позднее после упразднения этой Академии отдел ЭВМ А.И. Китова переведён в подчинение Артиллерийской военно-инженерной академии имени Ф.Э. Дзержинского.

На механико-математическом факультете МГУ С.Л. Соболев организует кафедру вычислительной математики, и А.А. Ляпунов начинает читать учебный курс лекций по программированию.

В секретном НИИ-4 МО СССР, расположенном в подмосковных Подлипках, А.И. Китов защищает кандидатскую диссертацию на тему «Программирование задач внешней баллистики ракет дальнего действия».

1953 год

М.В. Келдыш организует Отделение прикладной математики в Математическом институте АН СССР, в котором создаётся отдел программирования под руководством А.А. Ляпунова.

Введением понятия «Операторная схема программы» А.А. Ляпунов первый заложил основы нового научного направления – теории программирования.

Создание по инициативе академиков М.В. Келдыша и М.А. Лаврентьева и под руководством С.А. Лебедева и М.Р. Шура-Буры большой программы расчёта атомного взрыва для БЭСМ-1.

И.С. Мухин защищает кандидатскую диссертацию «Численное решение системы двух уравнений с частными производными первого порядка (расчёт насыпи) на машине БЭСМ-1».

В научном журнале «Известия Артиллерийской академии имени Ф.Э. Дзержинского» выходит в свет статья А.И. Китова «Применение электронных вычислительных машин».

1954 год

В мае–июне А.И. Китов создаёт первый в стране вычислительный центр – ВЦ-1 МО СССР. В 1950-е годы ВЦ-1 был центром информационно-кибернетической мысли (подобно Институту кибернетики АН УССР в 1960–1970-е годы), регулярно издававшим свой сборник научных трудов и проводившим конференции всесоюзного значения.

В МИАН начинает работать семинар по программированию под руководством А.А. Ляпунова. Создание программной системы расчёта термоядерных взрывов на ЭВМ «Стрела» под руководством М.Р. Шура-Буры. Методика расчётов была разработана А.Н. Тихоновым, А.А. Самарским.

И.Я. Акушский в Академии наук Казахстана организует Лабораторию машинной и вычислительной математики.

1955 год

Создаются Вычислительного центр АН СССР (ВЦ АН) и Вычислительный центр МГУ (НИВЦ).

На Международной конференции по электронным счётным машинам в г. Дармштадт (Германия) С.А. Лебедев делает доклад «Быстродействующая электронная вычислительная машина Академии наук СССР».

А.А. Ляпунов организует на кафедре вычислительной математики МГУ семинар по смежным вопросам кибернетики и физиологии.

Начало автоматизации программирования. Программная реализация операторной схемы Ляпунова – первую программирующую программу (ПП-1) разработали С.С. Камынин и Э.З. Любимский.

Создание производственной программирующей программы ПП-2 – первого в мире компилятора, производящего оптимизацию кода программы при трансляции арифметических и логических выражений. Авторы: М.Р. Шура-Бура, С.С. Камынин, Э.З. Любимский, В.С. Штаркман.

1956 год

Выходит в свет первая отечественная монография по ЭВМ и программированию: Китов А.И. «Электронные цифровые машины». М.: Советское радио. 287 с. Заключительная треть книги посвящена «неарифметическому» использованию ЭВМ. Профессор Дж. Карр (США) в своей книге *Lectures of programming* (1958 г.) написал: «По-видимому, в настоящее время наиболее полное изложение вопросов программирования для ЭВМ, содержащее подробные примеры и их анализ как ручного, так и автоматического программирования даётся в книге А. Китова. Некоторые разделы этой книги переведены на английский язык и могут быть получены в Американской ассоциации по вычислительной технике».

Под руководством И.С. Брука создаётся Лаборатория управляющих машин и систем АН СССР, позднее преобразованная в Институт электронных управляющих машин АН СССР (ИНЭУМ).

Публикация книги А.И. Китова, Н.А. Криницкого и П.Н. Комолова «Элементы программирования (для электронных цифровых машин)». Ответственный редактор книги А.И. Китов. М.: Изд-во Артиллерийской академии имени Ф.Э. Дзержинского. 288 с.

На 3-м Всесоюзном математическом съезде представлены доклады:

– С.Л. Соболев «Некоторые современные вопросы вычислительной математики»;

– А.И. Китов, А.А. Ляпунов, И.А. Полетаев, С.В. Яблонский «О кибернетике»;

– А.П. Ершов, С.С. Камынин, Э.З. Любимский «Автоматизация программирования».

Сессия Академии наук СССР по научным проблемам автоматизации производства. Доклад И.С. Брука «Разработка теории, принципов построения и применения управляющих машин».

О возможностях использования ЭВМ для управления производством впервые в СССР говорится в статье А.И. Китова «Электронная вычислительная техника», опубликованной в феврале в научном сборнике АН СССР «Радиотехника и электроника и их техническое применение» (под редакцией А.И. Берга и И.С. Джигита).

Начинают работать семинары: в МГУ (под руководством Н.П. Трифонова и М.Р. Шура-Буры), в Киеве – семинары, которыми руководят Л.А. Калужнин, В.С. Королюк и Е.Л. Ющенко и В.М. Глушков.

Транслятор ППС для ЭВМ «Стрела» создан коллективом, в который вошли А.П. Ершов, К.В. Ким, В.М. Курочкин, Т.М. Великанова, Ю.А. Олейник-Овод.

В.С. Королюк, Е.Л. Ющенко в Киевском университете и Киевском политехническом институте начинают читать курсы лекций по программированию.

На сессии Академии наук СССР И.С. Брук делает доклад «Разработка теории, принципов построения и применения управляющих машин».

1957 год

Создаются Вычислительные центры АН УССР и АН АрмССР.

С.Л. Соболев и М.М. Лаврентьев организуют Институт математики СО АН СССР в Новосибирске.

В МИАН Ю.И. Янов защищает кандидатскую диссертацию «О равносильности и преобразованиях схем программ».

Создание программы экономических расчётов «Прораб». Л.В. Канторович, Л.Т. Петрова, М.А. Яковлева. Первая программа машинной графики, визуализирующая на электронно-лучевой трубке процесс распределения целей. А.М. Бухтияров.

Метод программирования в содержательных (символьных) обозначениях. А.Л. Брудно.

1958 год

Выходят в свет: первый выпуск сборника статей «Проблемы кибернетики» под редакцией А.А. Ляпунова; книга А.П. Ершова «Программирующая программа для быстродействующей электронной счётной машины». Всесоюзное издательство «Знание» массовым тиражом выпускает брошюру А.И. Китова «Электронные вычислительные машины», в которой впервые опубликованы идеи применения ЭВМ для управления производством и решения задач экономики на основе создания ЕГСВЦ – Единой государственной сети вычислительных центров.

Первый выпуск журнала серии «Проблемы кибернетики». А.А. Ляпунов.

Э.З. Любимский защищает в МИАН кандидатскую диссертацию «Об автоматизации программирования и методе программирующих программ».

В МГУ начинает работать семинар по кибернетике (С.В. Яблонский, О.Б. Лупанов).

1959 год

7 января А.И. Китов посылает своё первое письмо в ЦК КПСС (на имя главы СССР Н.С. Хрущёва) о необходимости широкомасштабного производства и использования ЭВМ, в первую очередь, для управления экономикой всей страны на основе создания ЕГСВЦ.

Публикуется книга-энциклопедия «Электронные цифровые машины и программирование». А.И. Китов, Н.А. Криницкий. ГИФМЛ. М., 580 стр. Этой книге Министерство высшего образования СССР первой в стране присвоило официальный статус «Учебное пособие для вузов». По ней обучилось несколько поколений

специалистов Советского Союза, ряда стран Центральной и Восточной Европы. 2-е издание вышло в 1961 г.

Под председательством А.И. Берга образован Научный совет по комплексной проблеме «Кибернетика».

Л.Н. Королёв защищает в ИТМ и ВТ кандидатскую диссертацию «Некоторые вопросы теории машинного словаря» (Использование хеширования при поиске по словарю).

Осенью 1959 года А.И. Китов посылает своё второе письмо в ЦК КПСС (на имя главы СССР Н.С. Хрущёва) «О мерах по устранению отставания от США в производстве ЭВМ и их использовании». К этому письму был приложен разработанный А.И. Китовым двухсотстраничный проект создания Общесоюзной сети вычислительных центров двойного назначения: для автоматизации управления экономикой страны (в мирное время) и её Вооружёнными силами (в военное время).

16–21 ноября проходит Всесоюзное совещание по вычислительной математике и вычислительной технике. А.И. Китов выступает с первым докладом по АСУ страны. Этот доклад в виде статьи «О возможностях автоматизации управления народным хозяйством» за подписями А.И. Берга, А.И. Китова и А.А. Ляпунова позднее был опубликован в сборнике «Проблемы кибернетики» (вып. 6, ГИФМЛ, 1961).

1960 год

«Операторные алгоритмы» – язык формального описания различных классов программ по отношению к базовой сигнатуре и свойствам запоминающей среды. А.П. Ершов.

Организованы Институт кибернетики АН Грузинской ССР, Институт кибернетики АН Эстонской ССР и Институт электроники и вычислительной техники в Риге.

Создание под председательством М.Р. Шура-Буры Ассоциации пользователей ЭВМ «М-20».

Оу Бау, В.А. Китов, В.В. Шилов

ПЕРВЫЕ СОВЕТСКИЕ КНИГИ ПО ЭВМ В КИТАЕ

Первые в мире ЭВМ появились в США, Великобритании и СССР. Поэтому важнейшую роль в создании китайской компьютерной индустрии сыграли переводы статей и монографий, опубликованных в этих странах. В 1950-х гг. китайские учёные с помощью коллег из СССР изготовили два первых китайских компьютера. Китайский компьютер «103», являющийся точной копией советской ЭВМ «М-3», был запущен 1 августа 1958 г., а аналог советского компьютера «БЭСМ-2» китайский компьютер «104» был запущен 1 октября 1959 г. В 1960 г. произошёл разрыв отношений между СССР и Китаем. После этого в Китае были ещё разработаны компьютер «107» (апрель 1960), компьютер «119» (апрель 1964), компьютер «109-2» (1965) и компьютер «109-3» (1967). Перечисленные ЭВМ использовались в КНР при разработках атомного оружия и баллистических ракет, а также в таких областях, как геологическая разведка, освоение месторождений нефти и прогнозирование погоды. В следующий период (1966–1976) – во время «культурной революции» – Китай практически не занимался созданием компьютеров, в то время как в других странах происходило бурное их развитие. Можно считать, что начальный период развития компьютеров в Китае был с 1953 по 1967 г. В 1950-е гг. первые китайские компьютерщики не могли использовать американские и британские материалы по ЭВМ из-за разрыва отношений Китая с США и другими странами Запада, поэтому основная часть первой компьютерной литературы поступила из дружественного тогда Советского Союза. Особенно это относится к самому начальному периоду китайской компьютерной эры (до 1960 г.), когда подавляющая часть компьютерных книг была переведена на китайский язык именно с русского: 11 книг и брошюр (958 страниц) от общего числа в 12 всех переведённых (1234 страницы).

Параллельно с этапами создания собственных ЭВМ, в Китае осуществлялись публикации соответствующих советских компьютерных книг. В 1959 г. публикуется китайский перевод изданной в СССР в 1957 г. коллективной книги В.В. Белынского и других «Малогабаритная электронная вычислительная машина М-3», а в 1963 г. книги создателя ЭВМ «М-3» И.С. Брука «Цифровая техника и вычислительные устройства» (издана в СССР в 1959 г.). В 1962 г. в Китае выходит книга «Вычислительная техника и её применение» (под редакцией создателя ЭВМ «МЭСМ» и «БЭСМ» С.А. Лебедева, книга появилась в СССР в 1959 г.). Одной из первых советских книг в Китае была опубликованная в 1960 г. книга «Автоматические вычислительные машины и их применение на железнодорожном транспорте». В СССР эта книга В.Д. Моисеева была выпущена в свет в 1957 г. Тогда

же в СССР издательством «Детгиз» была опубликована простая общедоступная брошюра М.Г. Рейнберга «Думающие машины», изданная в КНР в 1958 г.

В тот период основной объём советских компьютерных книг (шесть книг, 1133 страниц) был переведён замечательными специалистами и переводчиками Юй Гуэйчжи и Чжан Вэем. Здесь в первую очередь надо выделить две монографии пионера советской кибернетики Анатолия Ивановича Китова, оказавшие огромное влияние на становление и развитие китайского компьютеростроения и программирования. Одна из них, изданная в СССР в 1956 г. трёхсотстраничная монография «Электронные цифровые машины», была опубликована в Китае уже в октябре 1958 г. А буквально через месяц – в ноябре того же года – появилось её второе издание. Всего было выпущено 5988 экземпляров этой книги. В Китае, как и в СССР, эта книга А.И. Китова стала первой книгой на родном языке по ЭВМ и их применениям. Как вспоминал сам Чжан Вэй: «Перевод книги А.И. Китова "Электронные цифровые машины" начался в 1957 г. Мы испытывали громадные трудности, в частности, в области терминологии и понимания принципов работы ЭВМ, поскольку в Китае до сих пор не было никаких других аналогов, так как и в самом СССР эта книга была первой». Перевод другой книги А.И. Китова – «Электронные вычислительные машины» (написанной им в соавторстве с Н.А. Криницким и опубликованной издательством АН СССР в 1958 г.) – был опубликован в Китае в марте 1961 г. Второе издание этой книги было осуществлено в декабре того же года, т.е. всего через несколько месяцев после её первого издания на китайском языке. Тираж двух изданий равнялся 18 000 экземпляров. Китайский тираж этих двух книг А.И. Китова значительно превышал общий тираж всех остальных, изданных в то время в КНР, компьютерных книг. Причинами феноменального успеха книг А.И. Китова, по мнению коллег из КНР, было то, что их содержание было чрезвычайно насыщенным и информативным для первых поколений китайских компьютерных специалистов.

Помимо советских компьютерных книг с русского языка на китайский было переведено определённое количество технической документации по ЭВМ, не разрешённой к опубликованию в открытой печати.

Приведённые данные убедительно показывают, что в 1950–1960 гг. в Китае компьютерная литература из Советского Союза была основным источником информации для китайских учёных. Она оказала огромное влияние на формирование в КНР компьютерной индустрии и обучение первых поколений специалистов в области ЭВМ.

П.Г. Сибиряков

ИСТОКИ АЛГОРИТМИЧЕСКОГО ЯЗЫКА АЛГЭМ И ЕГО МЕСТО В ТВОРЧЕСТВЕ А.И. КИТОВА

Язык автоматизации программирования экономических, математических, информационно-логических и управленческих (в широком смысле, то есть включая задачи управления технической системой в реальном времени) задач назван его автором Анатолием Ивановичем Китовым АЛГЭМом. В этой аббревиатуре он и вошёл в свою гражданскую, не военную, жизнь для программирования задач на ЭВМ, обеспечивающих функционирование советской экономики и процессов управления разного уровня. В докладе рассматривается структура языка АЛГЭМ, исследуются его истоки и те аспекты программирования, которые явно не вытекают из официального названия этого алгоритмического языка программирования. Дело в том, что АЛГЭМ создан на основе синтеза отдельных частей четырёх алгоритмических языков – АЛГОЛа, собственных элементов АЛГЭМа, языка спискового программирования Лисп, расширенного элементами ассоциативного программирования, и некоторых элементов языка Кобол, применявшегося в США для программирования задач экономики. А в практике его создателя А.И. Китова был наработан огромный материал по программированию задач для управляющих комплексов военного назначения, обеспечивающих функционирование системы ПВО страны. Этот материал, в частности, составил значительный объём его докторской диссертации.

* * *

Обычно процесс творчества начинается с интуитивного формирования контекста – содержательного окружения будущего творения. В случае создания языка АЛГЭМ таким контекстом была наука кибернетика, созданная трудами зарубежных и отечественных учёных и инженеров – создателей вычислительной техники, программного обеспечения и технологических средств его производства, таких как языки программирования, трансляторы, интерпретаторы, эмулирующие программы и многие другие средства поддержки процессов программирования. В этот контекст входили выдающиеся языки программирования на заре вычислительной техники, такие как АЛГОЛ, ФОРТРАН, Кобол, их модификации, а также – методология ассоциативного программирования и язык Лисп.

Важной была целевая функция – создать языковой инструмент для программ, которые необходимы в кибернетике управления – включая средства записи про-

грамм обработки больших (сверхбольших по тем временам) информационных массивов самой разнообразной структуры.

Материал, конкретизирующий эти требования к будущему творению, был взят А.И. Китовым из опыта создания больших комплексов управления реального времени для ПВО страны. Книга «Программирование информационно-логических задач» издана в 1967 году. А для этого проработка темы, которой посвящена монография, должна была начаться, как минимум, на 4–5 лет раньше. Следующая книга А.И. Китова называется «Программирование экономических и управленческих задач», и она издаётся в 1971 году. В эти же годы разрабатывается транслятор программ, записанных на языке АЛГЭМ в машинный код на ЭВМ серии «Минск». Последняя книга ориентирована не только на задачи экономики, но и на задачи управления в автоматизированных системах. Слова «автоматизированные системы» означают, что в контур управления включён человек, что свойственно военным системам реального времени, в том числе и системам ПВО.

Обратимся к годам научного творчества А.И. Китова (начало 1960-х), которые связаны с НИИ-5 МО СССР (впоследствии МНИИПА Министерства радиопромышленности). В эти годы А.И. Китов руководил большим коллективом программистов, создававших большой программный комплекс для боевой ЭВМ реального времени.

Работы А.И. Китова и большой группы его аспирантов по созданию алгоритмического языка АЛГЭМ, предназначенного для программирования экономических и математических задач, и отраслевой АСУ для машиностроительных министерств имеют глубокие корни именно в ранних его работах, в практике создания программного комплекса для управления ПВО Москвы и ПВО страны.

Дефицит оперативной памяти ЭВМ существенно ограничивал возможности разработчиков боевых алгоритмов. Поэтому применялась плотная упаковка величин – констант, логических и числовых переменных в ячейки памяти ЭВМ. АЛГЭМ и имел развитые специальные средства для детальной работы с величинами, плотно упакованными в ячейках оперативной памяти вычислительной машины. Содержание докторской диссертации А.И. Китова «Применение ЭВМ для решения задач противовоздушной обороны» проясняет истоки происхождения языка АЛГЭМ.

В 1959 году Китовым, во главе большой группы военных инженеров-электронщиков, аналитиков, программистов и других специалистов была разработана ЭВМ «М-100». А.И. Китов – Главный конструктор этой ЭВМ, которая была описана в одной из глав его докторской диссертации. В её основе лежит изобретённый им метод четырёхкратного совмещения операций с целью получения быстродействия, необходимого для работы системы реального времени – обработки информации, получаемой с радиолокационных станций для оперативного наведения ракет «Земля – воздух» в системе ПВО страны.

Проекты и научные публикации А.И. Китова по военной кибернетике были положены в основу создания языка автоматизации программирования АЛГЭМ. И первая глава его книги по АЛГЭМу «Программирование информационно-логических задач» посвящена кибернетике.

* * *

По замыслу его создателя АЛГЭМ – процедурно ориентированный язык программирования. Представляется естественным, что системной рамкой для него был выбран широко используемый в Европе и в нашей стране классический язык программирования АЛГОЛ-60. Новым здесь является его расширение в АЛГЭМе, ориентированное на запись программ обработки экономической информации и ассоциативное или списковое программирование. Структурно символическая запись программы остаётся ровно такой же, как в АЛГОЛе: описания, за которыми идут операторы и выражения в порядке исполнения их машиной. Свойством описания является их локализация в блоке – ровно как в АЛГОЛе. Новое – операторные скобки, обозначаемые русскими словами:

– ***начало;***

– ***конец.***

Новое также заключается в механизмах вложенности. Блоки и новые для языка составные операторы могут быть вложенными как в блоки, так и в составные операторы неограниченно. Но, как и в АЛГОЛе, обращения могут быть только в начале блока. Как и в АЛГОЛе, операторы АЛГЭМа программируются для исполнения в порядке записи, а в отношении меток действует правило АЛГОЛа – переходы совершаются только на метки внутри блоков.

Для записи экономических и управленческих программ в АЛГЭМ добавлены:

– **строчные переменные**;

– **указатели вида** переменных и их размещения в разрядах машинного слова;

– **составные переменные**;

– **составные массивы данных**.

Эти средства ориентируют АЛГЭМ на специфику экономических задач, задач управления организациями любого уровня, они же свойственны системам управления реального времени, в частности, системам ПВО.

В АЛГОЛе нет средств реализации процедур-кодов, а строки служат лишь для записи имён (объектов, персон и т.п.). В АЛГЭМ значениями строчных переменных могут быть опять же строки; в числовых переменных – числа как в АЛГОЛе, в логических переменных – логические значения. Таким образом, к двум типам переменных

– ***целый;***

– ***вещественный.***

В АЛГЭМе добавлены ещё два типа:

– ***логический;***

– ***строчный.***

И, наконец, с добавлением строчных выражений АЛГЭМ обретает четыре типа выражений:

– ***арифметические;***

– ***логические;***

– ***именующие;***

– ***строчные.***

Последний тип выражения должен содержать описание вида и указание размещения содержимого в разрядах машинного слова, что опять-таки идёт от программирования задач ПВО с его особенностью – требованием плотной упаковки величин в ячейках машинной памяти. Числовые и вещественные величины (переменные) могут быть расписаны по разрядам машинного слова вплоть до указания знака (+ или –) числа. При этом составные переменные указателя ***вид*** не имеют.

В АЛГЭМе предусмотрена возможность использования составных переменных и массивов составных переменных. «Составность» – это включённость в массив данных других переменных и массивов. Очевидный всем пример: ***день***, ***месяц***, ***год***, объединённые в составную переменную ***дата***.

Составные переменные описываются в том блоке программы, в котором они применяются. К алгольным символам в АЛГЭМе добавлены описатели

– ***составной***

– ***уровень***

– ***строчный***

– ***вид***

Указанные различия практически ориентированного языка АЛГЭМ от академичного АЛГОЛа определяются именно их предназначением.

* * *

Наличие в языке АЛГЭМ средств ассоциативного программирования составляет следующий по важности блок отличий его от языка АЛГОЛ. Операторы ассоциативного программирования обеспечивают возможность динамического распределения памяти при программировании информационно-логических задач, использующих категоризацию объектов, описываемых совокупностями однородных или разнородных признаков, по значениям которых осуществляется поиск и обработка информации об объектах.

Круг таких задач широк – планирование, учёт, кадры, все виды диагностики и т.п. При этом категориальные данные должны быть снабжены адресами связи в разнообразных списковых структурах, что и делается в процессе трансляции программ в машинные коды. Эти связи могут быть реализованы аппаратно, и тогда

поиск называют *схемно-ассоциативным*. При обеспечении связей программными способами возникает так называемое *ассоциативное программирование*. Смысл его в том, что память распределяется автоматически при обработке информационных массивов.

В АЛГЭМ вошли все лучшие средства языка спискового программирования Лисп и сделаны его существенные расширения добавлением новых списковых структур и операторов их обработки. Операторы Лисп обеспечивали обработку двух соседних членов линейных и цепных списков. А.И. Китов ввёл обобщённые списковые структуры – узловые и гнездовые списки, члены которых могли обрабатываться операторами АЛГОЛа и Кобола.

Для построения списков был использован широкий спектр способов адресации:

– **прямая;**

– **относительная плавающая;**

– **относительная индексная;**

– **непрямая.**

Их смысл следует из их названий.

В списковых структурах первоначально были использованы два типа построения списковых структур:

– **объектные** – однородные объекты группируются относительно опорного объекта,

– **признаковые**, для которых распределение объектов ведётся по принадлежности к категориям. Организация поиска в списковых структурах основывается на поисковых деревьях – это **структурный поиск**. Применение различных способов вычисления адресов размещения объектов образует так называемый **вычислительный поиск**.

В АЛГЭМе имеются средства организации многосписковых ассоциативных структур.

* * *

Такое многоаспектное творческое произведение, как язык автоматизации программирования АЛГЭМ, затруднительно охватить в одной статье. Следует обратить внимание не только на высшее качество языка, но и на форму его представления. Все вышедшие в нашей стране издания его описания выдержаны в стиле хорошего русского языка и в содержательном изложении, дополняемом синтаксическими формулами. Это говорит о большом внимании автора к своим пользователям. Такое внимание всегда отличало А.И. Китова и его знаменитые в стране и в мире книги первопроходца в кибернетике, технике ЭВМ, программировании и языках автоматического программирования, включая методы трансляции. Как человек чрезвычайно организованный и широко мыслящий, он обладал глубоким эстетическим чувством. Об эстетике программирования говорили многие выдающие-

ся учёные – Джон Карр, Дональд Кнут, Эдсгер Дейкстра, Никлаус Вирт и другие. Но Анатолий Иванович Китов один из немногих, кто создал действительно прекрасные произведения во всех основных сферах информатики – в сфере ЭВМ, в программировании, в языках программирования и в практике создания трансляторов с языков программирования. Мы жили рядом с великим человеком нашего времени, не сознавая этого.

В.М. Стецюк

АНАТОЛИЙ ИВАНОВИЧ КИТОВ И НИИ-4

Режим секретности в ракетных войсках был настолько суров, что многие рядовые сотрудники Вычислительного центра НИИ-4 даже не были осведомлены о том факте, что у нашего ВЦ в НИИ-4 МО СССР был предшественник. Им был созданный в 1954 году первый Вычислительный центр Министерства обороны СССР (ВЦ-1/ ЦНИИ-27 МО СССР – в/ч 01168). Инициатором создания ВЦ-1 МО СССР и его научным руководителем до 1960 года был Анатолий Иванович Китов.

Итак, ВЦ-1 МО СССР был создан в 1954 году и предназначался для ведения математических расчётов в интересах Вооружённых сил страны, в том числе и для решения ракетно-космических задач на самой мощной в то время первой отечественной серийной электронной вычислительной машине «Стрела». Служивший в в/ч 01168 полковник А.Я. Приходько характеризует А.И. Китова как пионера военной информатики в нашей стране и свидетельствует:

«Мало кто знает, что созданный А.И. Китовым ВЦ-1 МО СССР обеспечивал выполнение баллистических расчётов всех первых советских спутников, и в дальнейшем первых четырёх пилотируемых космических полётов. Пока эта страница отечественной космонавтики покрыта мраком, хотя без решения этих задач запуски баллистических межконтинентальных ракет были бы невозможны»[1].

В 1952–54 гг. А.И. Китов был начальником отдела ЭВМ в Артиллерийской военно-инженерной академии им. Ф.Э. Дзержинского (ныне им. Петра Великого) и как опытный специалист добился принятия решения военным руководством о создании первого в стране ВЦ № 1 Минобороны СССР. При этом, он получил разрешение от командования Минобороны на комплектование кадрового состава создаваемого им вычислительного центра из числа выпускников Артиллерийской военно-инженерной академии им. Ф.Э. Дзержинского, в своё время начавших обучение в ведущих вузах страны (МЭИ, МАИ, ЛПИ, КПИ и других), но позднее призванных в ряды Советской армии. Молодые инженеры-лейтенанты были специалистами по автоматическим и вычислительным устройствам, но одновременно владели и необходимыми знаниями в области ракетной техники. Они присоединились к личному офицерскому составу отдела ЭВМ Артакадемии, образовав вместе с ними ядро коллектива ВЦ-1 МО СССР. Сам А.И. Китов за два года до этого

[1] *Долгов В.А.* Китов Анатолий Иванович – пионер кибернетики, информатики и автоматизированных систем управления. М., 2010.

(в 1952 г.) защитил кандидатскую диссертацию на тему «Программирование задач внешней баллистики ракет дальнего действия», первую в СССР по программированию на ЭВМ. Защита была на Учёном совете нашего НИИ-4 МО СССР. Таким образом, сотрудничество ВЦ-1 МО СССР с главным центром советской ракетно-космической науки, каковым являлся НИИ-4 МО СССР, было заложено уже тогда. Важным было и то, что сам А.И. Китов имел прекрасные взаимоуважительные дружеские отношения с начальником НИИ-4 генералом Соколовым и одним из ведущих специалистов НИИ-4, выдающимся учёным в области космонавтики профессором П.Е. Эльясбергом.

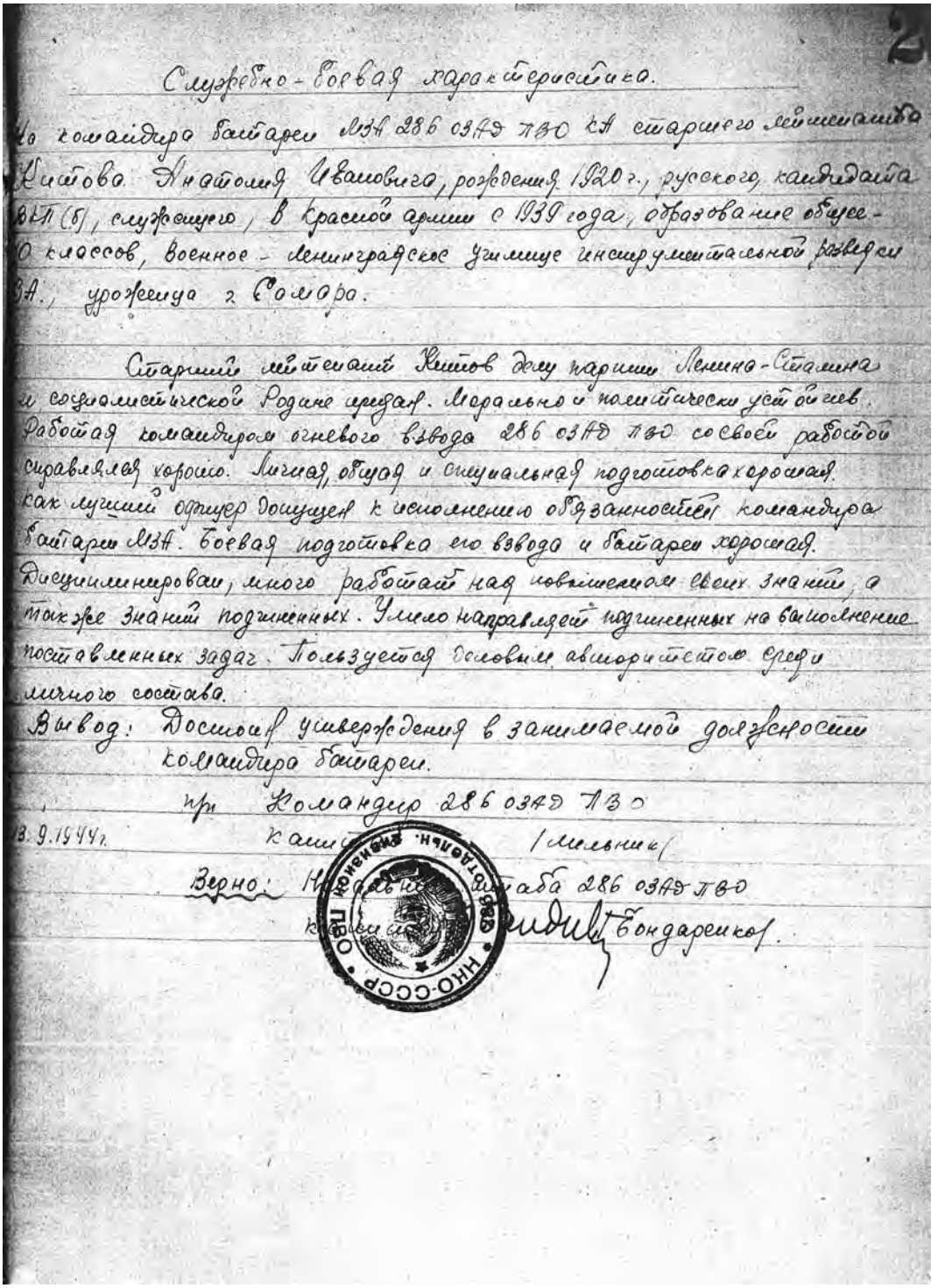
На заре космической эры в 1950-е годы в НИИ-4 не имелось своего собственного вычислительного центра, и его сотрудники проводили расчёты по ракетно-космической тематике в ВЦ-1, поскольку другой соответствующей организации в МО СССР в то время просто не было.

К концу 1955 года ВЦ-1 уже выполнял серьёзные исследования в интересах обороны Советского Союза. Специалисты из НИИ-4 приезжали со своими задачами обычно в ночную смену – с одной стороны, для обеспечения режима секретности, а с другой – в связи с более высокой надёжностью ЭВМ в ночные часы. Последний фактор был особенно важным, поскольку ламповые компьютеры были весьма критичны к скачкам напряжения в электрической сети Москвы, часто случавшимися в дневное время суток. В 1956 году исследования и практические разработки, проведённые под непосредственным научным и организационным руководством А.И. Китова, способствовали осуществлению космических пусков и заложили тот фундамент, на базе которого впоследствии были реализованы программы испытаний первых баллистических ракет дальнего действия, запусков искусственных спутников Земли, а в дальнейшем и программ пилотируемых космических полётов и полётов космических станций к планетам Солнечной системы. После ввода в строй в 1959–60 гг. в НИИ-4 своего вычислительного центра ВЦ-1 МО СССР продолжил работы по космической тематике. Впоследствии там было осуществлено вычислительное обеспечение космических полётов Ю. Гагарина, Г. Титова, А. Николаева и П. Поповича.

Вместе с А.И. Китовым содействию в становление советской космонавтики в её начальный период способствовали, каждый на своём рабочем месте, такие сотрудники ВЦ-1 МО СССР, как Б.Н. Абрамов, Р.С. Андреева, В.П. Битюцкий, Н.П. Бусленко, А.М. Бухтияров, Г.Н. Голофеевская, В.П. Исаев, Г.А. Миронов, Г.Г. Овсянников, С.А. Пономарёва, Г.Б. Смирнов, А.М. Сухов, Б.С. Трифонов, Ю.Г. Уваров и другие. Их вклад в освоение космоса был реальным, а главное – своевременным, а потому важным и значимым, чем ветераны ВЦ-1 МО СССР вправе гордиться.

Приложение 1

АРХИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ



Служебно-боевая характеристика.

На командира батареи МЗА 286 ОЗАД ПВО КА старшего лейтенанта Китова Анатолия Ивановича, рождения 1920 г., русского, кандидата ВКП(б), служащего, в Красной армии с 1939 года, образование общее - 10 классов, военное - Ленинградское училище инструментальной разведки ЗА., уроженца г. Самара.

Старший лейтенант Китов делу партии Ленина-Сталина и социалистической Родине предан. Морально и политически устойчив. Работая командиром огневого взвода 286 ОЗАД ПВО со своей работой справлялся хорошо. Личная, общая и специальная подготовка хорошая. Как лучший офицер допущен к исполнению обязанностей командира батареи МЗА. Боевая подготовка его взвода и батареи хорошая. Дисциплинирован, много работает над повышением своих знаний, а также знаний подчиненных. Умело направляет подчиненных на выполнение поставленных задач. Пользуется деловым авторитетом среди личного состава.

Вывод: Достоин утверждения в занимаемой должности командира батареи.

при Командир 286 ОЗАД ПВО

13.9.1944 г. капитан /Мельник/

Верно: Начальник штаба 286 ОЗАД ПВО

капитан /Бондаренко/.

Служебно-боевая характеристика на А.И. Китова, 13 сентября 1944 г.

БОЕВАЯ (служебная) ХАРАКТЕРИСТИКА

На временно исполняющего должность командира батареи МЗА 286 Отдельного зенитно-артиллерийского дивизиона ПВО старшего лейтенанта КИТОВА, АНАТОЛИЯ ИВАНОВИЧА

За период с 1 января 1944 по 1 января 1945 г.

1. Год рождения 9.8.1920 года.
2. Национальность русский
3. Партийность член ВКП/б/ с 9.1944 года
4. Соцположение служащий
5. Военное образование Ленинградское училище инструмен. разведки ЗА 1941 г. 8 месяцев
6. С какого времени в РККА
7. С какого времени на должностях начсостава с 7.1941 года.
8. С какого времени в занимаемой должности и приказ о его назначении с августа
9. Участие в войнах по защите родины не участвовал
10. Участие в Отечественной войне (с какого времени) с 7.1941 года
11. Награды и время награждения не имеет
12. Был ли в плену (когда и сколько времени) не был
13. Был ли в окружении (где, сколько времени) не был
14. С какой должности назначен Командир огневого взвода 286 отдельного зенитно-артиллерийского дивизиона ПВО

Китов А. И. предан делу партии ЛЕНИНА-СТАЛИНА и Социалистической родине. Морально и политически устойчив. Волевой и энергичный офицер. Будучи командиром прожектористом в боевой обстановке переквалифицировался на командира-зенитчика-артиллериста. За короткий срок изучил правила стрельбы и материальную часть приборов и орудий батареи среднего калибра и МЗА. Личная тактическая и специальная подготовка хорошая. Подготовка подразделения хорошая. В бою выносливый и решительный. Временно исполняя должность командира батареи со своей работой справляется хорошо. Материальную часть содержит в исправном состоянии дисциплинирован. К подчиненным требователен. В своей работе проявляет инициативу и находчивость.

ВЫВОД: ДОСТОИН УТВЕРЖДЕНИЯ В ДОЛЖНОСТИ КОМАНДИРА БАТАРЕИ МЗА.

286 ОТДЕЛЬНОГО ЗЕНИТНО-АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ДИВИЗИОНА ПВО

КОМИТАТ /МЕЛЬНИК/

Боевая (служебная) характеристика на А.И. Китова, 1945 г.

АТТЕСТАЦИЯ

На КОМАНДИРА БАТАРЕИ МЗА 286 ОТДЕЛЬНОГО ЗЕНИТНО-АРТИЛЛЕРИЙСКОГО
(занимаемая должность)
ДИВИЗИОНА ПРОТИВОВОЗДУШНОЙ ОБОРОНЫ СТАРШЕГО ЛЕЙТЕНАНТА
(военное звание)
КИТОВА АНАТОЛИЯ ИВАНОВИЧА
(фамилия, имя и отчество)

На 1 июня 1945 г.

1. Год рождения 9.8.1920 г.
2. Национальность русский
3. Партийность чл. ВКП/б/ с 9.1944 г.
(с какого времени)
4. Соцположение служащий
5. Образование:
а) общее и специальное 10 классов в 1938 году. Специального не имеет.
б) военное Ленинградское училище инструментальной разведки ЗА 1941 г.
в) политическое 8 месяцев.
не имеет.
6. Профессия и стаж работы по специальности не имеет.
7. С какого года в КА с 11.1939 г.
8. С какого времени на должностях офицерского состава с 7.1941 года.
9. С какого времени в занимаемой должности и приказ о его назначении с августа 1944 года. Приказа о назначении не имеет.
10. Участие в войнах по защите Родины не участвовал.
11. Участие в Отечественной войне (с какого времени) в войсках ПВО с 7.1941 г.
12. Награды и время награждения наград не имеет.
13. Был ли в плену (когда и сколько времени) в плену не был.
14. Был ли в окружении (где, сколько времени) в окружении не был.
15. Был ли судим (когда и за что) не судим.
16. С какой должности назначен с должности командира огневого взвода батареи МЗА 286 ОЗАД ПВО.
17. Вывод по последней аттестации
ДОСТОИН УТВЕРЖДЕНИЯ В ДОЛЖНОСТИ КОМАНДИРА БАТАРЕИ МЗА.

Текст аттестации

Товарищ КИТОВ предан делу партии ЛЕНИНА-СТАЛИНА и социалистическо Родине. Морально и политически устойчив. В боях с немецко-фашистскими захватчиками показал себя смелым, решительным офицером.

При обороне железно-дорожного моста через реку Северный Донец у станции Белая Калитва, при бомбардировке ОП группой вражеских самолетов огневой взвод под командованием старшего лейтенанта КИТОВА ни на минуту не прекращал огня. Сам товарищ КИТОВ во всех боях показал себя храбрым офицером, увлекающим своим примером бойцов. В своей работе, а также в выполнении поставленных боевых задач товарищ КИТОВ проявлял много личной инициативы. Все поставленные боевые задачи выполнял умело и в срок. Требователен к себе и подчиненным. Дисциплина в подразделении хорошая.

За период 1945 года в подразделении нет грубых нарушений дисциплины и чрезвычайных происшествий.

Лично дисциплинирован и пользуется боевым и политическим авторитетом. Личная общеобразовательная подготовка отличная. Несмотря на трудности в период Отечественной войны все время упорно работал над повышением своего общеобразовательного уровня и самостоятельной работой изучил программу 3-го курса физико-математического университета.

Аттестация на командира батареи Китова А.И., 5 июня 1945 г., с. 1

За все время войны показал себя исключительно способным офицером в освоении стрелково-артиллерийского дела. Пришел в 1941 году, в часть со специальностью прожекториста, уже в мае 1942 года на отлично изучил специальность артиллериста и был назначен на должность командира огневого взвода батареи ЗА.

За время 1942 года на отлично изучил работу 76 мм зенитных пушек образца 1931 года, ПУАЗО-2, ПУАЗО-3 и в настоящее время отлично освоил и обучил людей работе на 40 мм пушках с ПУАЗО М-5.

Политическая, военная и тактическая подготовка хорошая. В бою подразделением управляет умело. Подразделение в настоящее время имеет хорошую боевую и политическую подготовку. Добился хорошей сработанности всего личного состава подразделения. Материальная часть артиллерии и вооружения содержится всегда в хорошем состоянии. Физически развит. Состояние здоровья хорошее. Имеет большие склонности к конструкторско-изобретательной работе. Еще в 1943 году подал предложение об учете поправки взрывателя на запаздывание выстрела. В то время этот способ был отклонен и уже в 1945 году был напечатан в бюллетене № 8.

ВЫВОД: 1. ДОСТОИН ОСТАВЛЕНИЯ В КАДРАХ КРАСНОЙ АРМИИ НА МИРНОЕ ВРЕМЯ И УТВЕРЖДЕНИЯ В ДОЛЖНОСТИ КОМАНДИРА БАТАРЕИ.

2. ДОСТОИН ПРИСВОЕНИЯ ОЧЕРЕДНОГО ВОИНСКОГО ЗВАНИЯ "КАПИТАН".

3. ЗАСЛУЖИВАЕТ НАПРАВЛЕНИЯ НА УЧЕБУ В ВОЕННУЮ АКАДЕМИЮ НА ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ.

КОМАНДИР 280 ОТДЕЛЬНОГО
ЗЕНИТНО-АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ДИВИЗИОНА ПВО
ТОВ. [signature] /МЕЛЬНИК/

5 июня 1945 года

Аттестация на командира батареи Китова А.И., 5 июня 1945 г., с. 2

БОЕВАЯ (служебная) ХАРАКТЕРИСТИКА

На командира батареи МЗА 286 Отдельного Зенитного Артиллерийского дивизиона Противовоздушной обороны старшего лейтенанта КИТОВА АНАТОЛИЯ ИВАНОВИЧА

За период с 1 января 1944 по 16 июня 1945 г.

1. Год рождения 9.8.1920 года
2. Национальность русский
3. Партийность член ВКП(б) с 9.1944 года
4. Соцположение служащий
5. Военное образование Ленинградское училище инструментальной разв.ЗА в 1941 г. 8 мес.
6. С какого времени в РККА с 11.1939 г.
7. С какого времени на должностях начсостава с 7.1941 года
8. С какого времени в занимаемой должности и приказ о его назначении с августа 1944 г. Приказа о назначении не имеет.
9. Участие в войнах по защите родины не участвовал
10. Участие в Отечественной войне (с какого времени) с 7.1941 года
11. Награды и время награждения не имеет
12. Был ли в плену (когда и сколько времени) не был в плену
13. Был ли в окружении (где, сколько времени) в окружении не был
14. С какой должности назначен Командир огневого взвода 286 отдельного зенитно-артиллерийского дивизиона ПВО

Предан партии ЛЕНИНА-СТАЛИНА и Социалистической Родине. Морально и политически устойчив. В боях с немецко-фашистскими захватчиками показал себя смелым, решительным офицером. Во всех боях показывал себя храбрым офицером, увлекающим своим примером бойцов.

Инициативный. Требовательный к себе и подчиненным. Дисциплинирован. Среди подчиненных пользуется боевым и политическим авторитетом. Общеобразовательная подготовка отличная. Много работает над повышением своих знаний. Строево-артиллерийская и тактическая подготовка хорошая. Политически грамотный. Имеет большие склонности к конструкторско-изобретательской работе.

ВЫВОД:
1. ДОСТОИН УТВЕРЖДЕНИЯ В ДОЛЖНОСТИ КОМАНДИРА БАТАРЕИ.
2. ДОСТОИН ПРИСВОЕНИЯ ОЧЕРЕДНОГО ЗВАНИЯ "КАПИТАН"
3. ДОСТОИН НАПРАВЛЕНИЯ НА УЧЕБУ В ВОЕННУЮ АКАДЕМИЮ НА ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ.

КОМАНДИР 286 ОТДЕЛЬНОГО ЗЕНИТНО-АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ДИВИЗИОНА ПВО
КАПИТАН /МЕЛЬНИК/

16 июня 1945 г.

Боевая (служебная) характеристика на А.И. Китова, 16 июня 1945 г.

ПАРТИЙНО-ПОЛИТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

НА КОМАНДИРА БАТАРЕИ МЗА, ЧЛЕНА ВКП/б/ С СЕНТЯБРЯ МЕСЯЦА 1944 Г.
СТАРШЕГО ЛЕЙТЕНАНТА КИТОВА АНАТОЛИЯ ИВАНОВИЧА.

Работая командиром батареи показал себя идеологически выдержанным, морально устойчивым ,дисциплинированным командиром.

В работе партийной организации принимал активное участие. Выступал с докладами , беседами. Как командир батареи правильно понимал задачу парторганизации батареи и нацеливал ее на выполнение стоящих задач. Много работает над повышением своего идейно-политического уровня. Авторитетом в партийной организации пользуется, партийные поручения выполняет аккуратно,работу партийной организации в условиях Красной армии понимает правильно и оказывал повседневную помощь.

Батарея,которой командовал тов. КИТОВ была одна из лучших в части. Делу партии ЛЕНИНА-СТАЛИНА и Социалистической родине предан.

ЗАМЕСТИТЕЛЬ КОМАНДИРА 286 ОТДЕЛЬНОГО
ЗЕНИТНО-АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ДИВИЗИОНА ПО ПОЛИТЧАСТИ
К А[illegible] /БОНДАРЕНКО/

17 июля 1945г.

Партийно-политическая характеристика А.И. Китова, 17 июля 1945 г.

АТТЕСТАЦИЯ

За период с „ 26“ июня 1945 г. по „ 4 “ августа 1946 г.

На слушателя 2 курса факультета реактивного вооружения
(должность)

Артиллерийской ордена Ленина и ордена Суворова Академии Красной Армии имени Дзержинского

капитана КИТОВА Анатолия Ивановича.
(воинское звание, фамилия, имя и отчество)

Вывод по последней аттестации за 1945 г. Заслуживает направления в военную академию на инженерный факультет.

I. ТЕКСТ АТТЕСТАЦИИ

Принят со сдачей вступительных экзаменов на 2 курс в сентябре 1945 года.

Капитан Китов – исключительно способный офицер. Ясность ума, быстрота соображения, понимание обстановки и быстрота принятия решения – характерны для тов. Китова.

Способен с полуслова понимать мысль своего начальника и довести ее до конца уже самостоятельно.

Своими способностями и памятью поражает окружающих.

Имели место случаи, когда тов. Китов сдавал экзамены в один день по двум серьезным теоретическим предметам, не имея специально отведенного времени на подготовку.

В учебной работе имеет только отличные оценки.

Исполняет обязанности парторга курса, с работой справляется.

Дисциплинирован, выдержан и тактичен.

Отличный спортсмен.

ВЫВОДЫ: 1 – достоин перевода на 3 курс ;
2 – достоин представления к Сталинской стипендии. .

НАЧАЛЬНИК КУРСА
ПОДПОЛКОВНИК / АЛЕКСЕЕВ /.

" 16 " августа 1946 года.

Аттестация на слушателя 2 курса академии Китова А.И., 16 августа 1946 г.

АТТЕСТАЦИЯ

За период с „4 “ Августа 1946 г. по „4 “ Июля 1947 г.

На слушателя 3 курса факультета реактивного вооружения
(должность)

Артиллерийской ордена Ленина и ордена Суворова Академии Красной Армии имени Дзержинского

капитана КИТОВА Анатолия Ивановича
(воинское звание, фамилия, имя и отчество)

Вывод по последней аттестации за 1946 г. Достоин перевода на 3-й курс.

Достоин представления к Сталинской стипендии.

I. ТЕКСТ АТТЕСТАЦИИ

Капитана КИТОВА А.И. природа наградила хорошими способностями. Восприимчивый и гибкий ум, хорошая память, сообразительность и глубокое понимание изучаемых предметов – характеризуют его внутреннее содержание. Он отлично владеет собой при любых условиях, благодаря своему спокойному и уравновешенному характеру. Скромность и относительная простота характера дополняют его хорошие офицерские качества.

В учебной работе за 3-й курс он имеет 83% отличных оценок и 17% – хороших. Изучает два иностранных языка.

За отличные показатели в учебно-политической подготовке, высокую дисциплинированность и активное участие в общественной работе, по окончании 2 курса, был представлен к Сталинской стипендии.

Работает секретарем партбюро курса. В спортивной работе имеет отличные оценки. Может быть привлечен к самостоятельной научно-исследовательской работе.

ВЫВОД: Достоин перевода на 4-й курс.

Начальник курса
Подполковник / АЛЕКСЕЕВ /

“31” Июля 1947 г.

Аттестация на слушателя 3 курса академии Китова А.И., 31 июля 1947 г.

АТТЕСТАЦИЯ

За период с июня **19** 45 **г. по** февраль **19** 50 **г.**

На слушателя 6-го (выпускного) курса факультета реактивного вооружения
(указывается должность, наименование войсковой части, соединения,

Артиллерийской ордена Ленина и ордена Суворова Академии им.Дзержинского
ВУЗ'а или учреждения)

капитана КИТОВА Анатолия Ивановича
(воинское звание, фамилия, имя и отчество)

Год рождения 1920 Партийность и стаж чл.ВКП(б) с 1944 г. Национальность русский

Стаж службы в Армии с ноября 1939 г. Стаж в должности с июня 1945 г.

Военное образование Училище инструментальной разведки.

Вывод по последней аттестации за 19 45 г. Должности командира батареи М.З.А соответствует. Достоин направления в военную академию на инженерный факультет.

I. ТЕКСТ АТТЕСТАЦИИ

Капитан КИТОВ А.И. зачислен слушателем 2-го курса со сдачей вступительных экзаменов в сентябре 1945 г. с должности командира батареи М.З Очень способный офицер. Он обладает ясным умом, хорошей памятью и большой работоспособностью. Отличается глубоким пониманием предметов (в науке) их внутреннего содержания. Вследствие указанных качеств, учеба в академии для него не представляла особых затруднений. За академический курс его успеваемость характеризуется средним баллом 4,9. Приказом МВС № 40 от 27.7-1948 г. удостоен стипендии имени И.В.Сталина. Наряду с отличной учебой, он принимал активное участие в научно-исследовательской и изобретательской работе. Его научно-исследовательские работы получили похвальные отзывы и были опубликованы в сборнике докладов слушателей академии. За научно-исследовательскую работу награждался ценным подарком. Согласно отношению за № 10788с от 26.12-49 г. имеется решение Управления по изобретениям и открытиям Государственного Комитета Совета Министров СССР о выдаче ему авторского свидетельства на изобретение.

Недостатком технической подготовки капитана Китова является отсутствие у него достаточных навыков в черчении, так как нормального курса обучения по этому предмету он не проходил.

Являлся председателем научно-технического кружка слушателей. Будучи секретарем партбюро на 2 и 3 курсах, недостаточно уделял внимание партийной работе. По своему характеру честолюбив.

Аттестация на слушателя 6 курса академии Китова А.И., 18 февраля 1950 г., л. 1

Со стороны начальников и парторганизации с ним была проведена большая воспитательная работа. В результате этой работы, в значительной мере он свои недостатки устранил; улучшил отношение к партийной работе, повысил ответственность за свое личное поведение на службе, наладил взаимоотношения с товарищами, но еще нуждается в дальнейшей воспитательной работе. Морально и идеологически устойчив. Предан партии Ленина-Сталина и Социалистической Родине. Состояние здоровья хорошее, физически развит хорошо.

Дипломный проект защитил с оценкой "отлично".
Госэкзамен по основам марксизма-ленинизма сдал с оценкой "отлично".

ВЫВОДЫ: 1. Считать окончившим полный курс академии с дипломом с отличием и золотой медалью.
2. Может быть использован на научно-исследовательской работе либо в военной приемке при научно-исследовательском институте
3. Достоин присвоения очередного воинского звания "Инженер-майор".

Начальник курса
Полковник / АЛЕКСЕЕВ /
"18" февраля 1950 г.

II. ЗАКЛЮЧЕНИЯ И ОТЗЫВЫ СТАРШИХ НАЧАЛЬНИКОВ
(аттестационных комиссий)

1. Считать окончившим полный курс академии с дипломом с отличием и золотой медалью.

2. Может быть использован на научно-исследовательской работе.

3. Достоин присвоения очередного воинского звания "Инженер-майор".

Начальник 6 Факультета
Генерал-лейтенант артиллерии / КУЛЕШОВ /
"18" февраля 1950 года.

III. РЕШЕНИЕ УТВЕРЖДАЮЩЕГО АТТЕСТАЦИЮ

С аттестацией согласен. Считать окончившим Академию с дипломом с отличием и золотой медалью. Может быть назначен на научно-исследовательскую работу в [illegible].

Врио Начальника Академии
Гвардии генерал-лейтенант артиллерии /ПОЛУЭКТОВ/

Аттестация на слушателя 6 курса академии Китова А.И., 18 февраля 1950 г., л. 2

АВТОБИОГРАФИЯ

На Капитана Китова Анатолия Ивановича

(воинское звание, фамилия, имя и отчество)

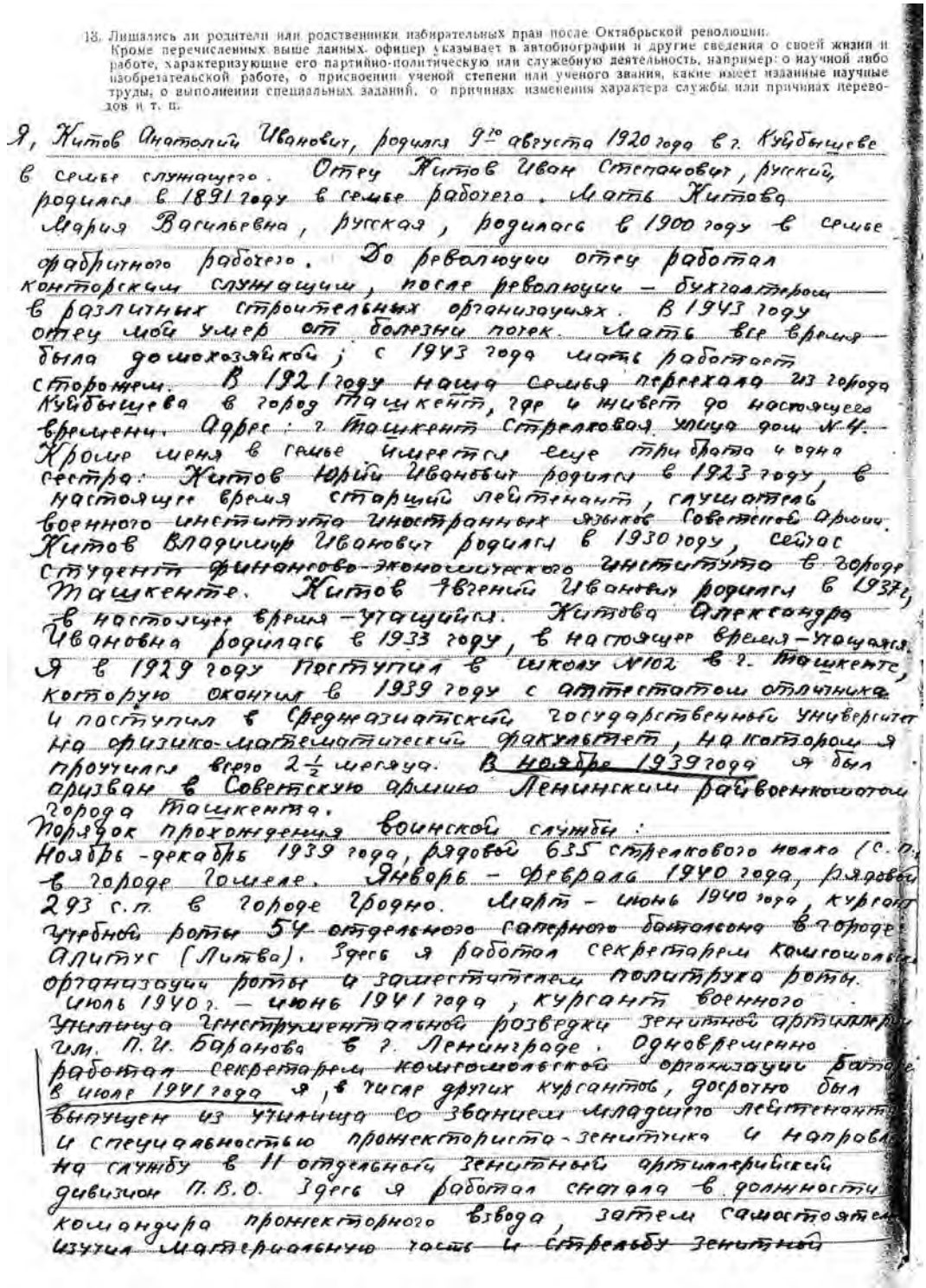
Пояснения по составлению автобиографии:

Автобиография составляется по произвольной форме, собственноручно офицером, чернилами, без помарок или исправлений.

В автобиографии обязательно пишутся следующие сведения на офицера:

1. Число, месяц, год и место рождения (по наименованию и административному делению в настоящее время); в какой семье родился: фамилия, имя и отчество отца и матери, их возраст и национальность; к какой национальности относит себя офицер; чем занимались родители до Октябрьской революции и после нее; имущественное положение родителей в эти периоды; чем занимаются и где находятся в настоящее время.
   Если офицер относится к национальности, не входящей в состав национальностей СССР, указать:
   а) если офицер или его родители проживали на территории бывшей царской России — с какого времени проживают или проживали;
   б) если офицер или его родители поселились в СССР после Октябрьской революции — в каком году поселились, а также когда и где они оформили свой переход в гражданство СССР со ссылкой на соответствующие документы.
2. Какое получил общее и специальное образование; где, в каких гражданских учебных заведениях учился и когда окончил их, а если не окончил, то из какого класса или курса выбыл и по какой причине. Какими иностранными языками владеет и в какой степени.
   Гражданская специальность.
3. С какого времени начал самостоятельно работать, где работал, какую работу выполнял или какие занимал должности и сколько времени до момента вступления на службу в Вооруженные Силы СССР.
   Служил ли в старой или белой армии или в армиях других стран, в каких, с какого по какое время, какое военное образование получил в этих армиях, какую и в какой части занимал последнюю должность, какой имел чин.
4. Когда (число, месяц и год), где и с какой должности (работы) вступил на службу в Вооруженные Силы; по призыву, мобилизации либо добровольно; каким военкоматом призван.
   Если вступил на службу в ВС несколько раз, то последовательно освещается каждый из этих периодов службы в армии с указанием, когда и по какой причине увольнялся из Вооруженных Сил, а также где, какую работу выполнял или какие должности занимал, будучи в запасе.
5. В каких частях либо учреждениях, в составе каких соединений, округов, флотов либо фронтов проходил службу, с какого по какое время и в каких должностях — с начала службы в ВС по день составления автобиографии.
   При изложении прохождения военной службы также указывается:
   а) какие военно-учебные заведения окончил и в каком году; с какого по какое время учился, полный или ускоренный курс окончил и по какой специальности;
   б) участие в Гражданской войне и других боевых действиях по защите СССР, на каких фронтах либо в какой местности, в составе каких частей, соединений или партизанских отрядов, с какого по какое время и в качестве кого участвовал;
   в) участие в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.: на каких фронтах, в составе каких частей либо соединений, с какого и по какое время и в качестве кого участвовал; в каких боях либо операциях участвовал, в чем выразилось это участие, какой боевой опыт получил в период Отечественной войны;
   г) имеет ли ранения в период Отечественной войны, в Гражданскую войну или в других боевых действиях по защите СССР; когда и где ранен, характер ранений;
   д) находился ли в плену, окружении либо на оккупированной территории в период Отечественной войны, в Гражданскую войну либо в период других боевых действий по защите СССР; если был в плену или в окружении, — когда, где и как попал в плен либо в окружение; где находился в плену и к каким работам привлекался; чем занимался, будучи в окружении; когда, где и кем освобожден из плена, как вышел из окружения, проходил ли спецпроверку и где.
6. Какими орденами и медалями, когда, кем и за что награжден, какие имеет другие награды или благодарности, объявленные персонально в приказах Министерства Вооруженных Сил, НКО, НКВМФ, а в период Отечественной войны — в приказах Верховного Главнокомандующего.
7. Время вступления в ВКП(б) или ВЛКСМ, какой организацией принят, номер партийного билета, кандидатской карточки либо комсомольского билета; выбывал ли из ВКП(б) или ВЛКСМ с последующим восстановлением, когда, где и по какой причине; время восстановления. Состоял ли в других партиях, каких, когда, где и в качестве кого; участвовал ли в оппозициях, антипартийных группировках, каких и когда; имел ли колебания в проведении генеральной линии партии и по каким вопросам.
   Имел ли и имеет ли партийные взыскания, когда, кем и за что были наложены, когда и кем сняты.
   В каких партийных либо советских органах состоял по выборам, когда и где.
8. Был ли когда-либо осужден органами Советской власти, когда и за что, мера наказания и снята ли судимость, находился ли в штрафных частях в порядке отбытия наказания, где и сколько времени; когда и кем восстановлен в правах офицера, дата и номер документа.
9. Семейное положение; когда вступил в брак, фамилия, имя и отчество, год рождения и национальность жены (фамилия жены указывается по браку и до брака); подробные сведения о родителях жены, где находятся и чем занимаются в настоящее время; занятие жены.
   Если офицер вступал в брак вторично, указать фамилию, имя, отчество и год рождения первой жены, когда и по какой причине расторгнут с ней брак, кем выдано свидетельство о расторжении брака, его номер и дата.
   Имена и года рождения детей; где проживает семья.
10. Подробные сведения о других ближайших родственниках офицера и его жены (братьях, сестрах и др.): их фамилии, имена и отчества, степень родства, год рождения, семейное положение; где проживают и чем занимаются в настоящее время.
11. Находился ли офицер, его родители и ближайшие родственники или родители и ближайшие родственники жены на территории, оккупированной противником, где, с какого по какое время и занятие в этот период; угонялся ли кто противником в свою или другие страны, кто, куда, к каким работам привлекались.
12. Был ли офицер, его жена или их родители или ближайшие родственники за границей (в том числе в составе оккупационных войск), где, с какого и по какое время и с какой целью.
    Если кто из родителей или ближайших родственников проживает за границей в настоящее время — указать, кто (степень родства, фамилия, имя и отчество), где проживает, чем занимается, имеет или имел ли офицер с ним ранее встречи, связь, какую и кем она разрешена.

Автобиография А.И. Китова (рукопись и машинопись), 9 июня 1951 г., с. 1



13. Лишались ли родители или родственники избирательных прав после Октябрьской революции.
Кроме перечисленных выше данных офицер указывает в автобиографии и другие сведения о своей жизни и работе, характеризующие его партийно-политическую или служебную деятельность, например: о научной либо изобретательской работе, о присвоении ученой степени или ученого звания, какие имеет изданные научные труды, о выполнении специальных заданий, о причинах изменения характера службы или причинах переводов и т. п.

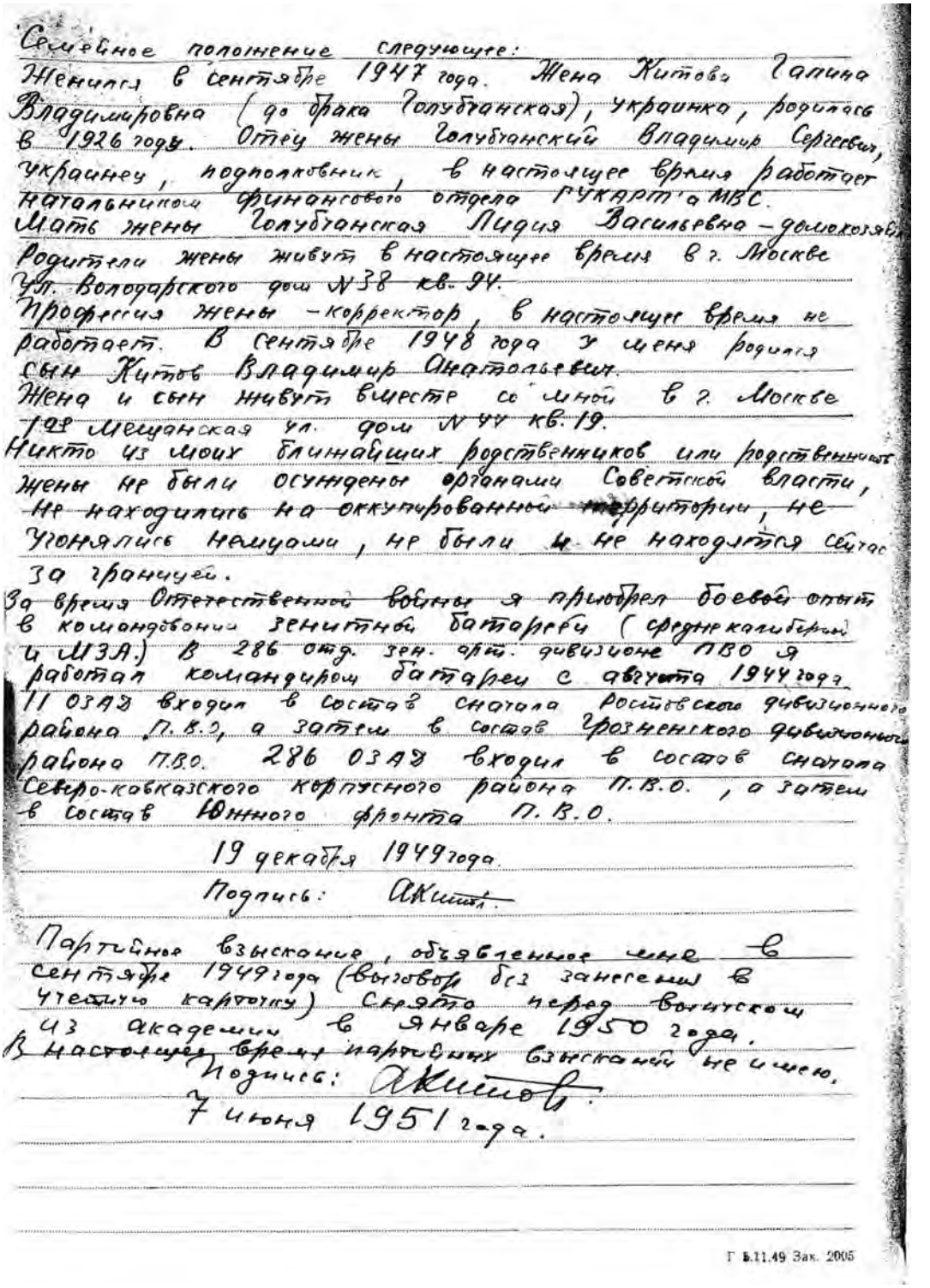
Я, Китов Анатолий Иванович, родился 9-го августа 1920 года в г. Куйбышеве в семье служащего. Отец Китов Иван Степанович, русский, родился в 1891 году в семье рабочего. Мать Китова Мария Васильевна, русская, родилась в 1900 году в семье фабричного рабочего. До революции отец работал конторским служащим, после революции – бухгалтером в различных строительных организациях. В 1943 году отец мой умер от болезни почек. Мать все время была домохозяйкой; с 1943 года мать работает сторожем. В 1921 году наша семья переехала из города Куйбышева в город Ташкент, где и живет до настоящего времени. Адрес: г. Ташкент Стрелковая улица дом № 4. Кроме меня в семье имеется еще три брата и одна сестра: Китов Юрий Иванович родился в 1923 году, в настоящее время старший лейтенант, слушатель военного института иностранных языков Советской Армии. Китов Владимир Иванович родился в 1930 году, сейчас студент финансово-экономического института в городе Ташкенте. Китов Евгений Иванович родился в 1937 г., в настоящее время – учащийся. Китова Александра Ивановна родилась в 1933 году, в настоящее время – учащаяся. Я в 1929 году поступил в школу №102 в г. Ташкенте, которую окончил в 1939 году с аттестатом отличника и поступил в Среднеазиатский государственный университет на физико-математический факультет, на котором я проучился всего 2 ½ месяца. В ноябре 1939 года я был призван в Советскую армию Ленинским райвоенкоматом города Ташкента.

Порядок прохождения воинской службы:
Ноябрь-декабрь 1939 года, рядовой 635 стрелкового полка (с. п.) в городе Гомеле. Январь – февраль 1940 года, рядовой 293 с. п. в городе Грозном. Март – июнь 1940 года, курсант учебной роты 54 отдельного саперного батальона в городе Алитус (Литва). Здесь я работал секретарем комсомольской организации роты и заместителем политрука роты. Июль 1940 г. – июнь 1941 года, курсант военного училища инструментальной разведки зенитной артиллерии им. П. И. Баранова в г. Ленинграде. Одновременно работал секретарем комсомольской организации батальона. В июле 1941 года я, в числе других курсантов, досрочно был выпущен из училища со званием младшего лейтенанта и специальностью прожекторист-зенитчика и направлен на службу в 11 отдельный зенитный артиллерийский дивизион П.В.О. Здесь я работал сначала в должности командира прожекторного взвода, затем самостоятельно изучил материальную часть и стрельбу зенитной

Автобиография А.И. Китова (рукопись и машинопись), 9 июня 1951 г., с. 2

артиллерии и был назначен командиром огневого взвода зенитной батареи. Участвовал в 1942 году в обороне ж.д. моста через реку Северный Донец и станции Белая Калитва. После ранения командира батареи временно командовал батареей.
В сентябре 1943 года я был переведен в 286 отдельный зенитный дивизион П.В.О, где работал сначала командиром огневого взвода, а затем командиром батареи. В июне 1945 года я был направлен на учебу в артиллерийскую академию им. Дзержинского.
За период с 1942 года по 1945 год я, занимаясь самостоятельно над повышением своего общего образования, прошел материал по программе двух курсов физико-математического факультета университета. В это же время я начал заниматься рационализаторской работой по вопросам зенитной артиллерии.
За время службы в Советской Армии получил следующие награды: „Медаль за оборону Кавказа", „Медаль за победу над Германией", „Медаль „30 лет Советской Армии."
В плену или в окружении я не был. Ранений не имел.
В ВЛКСМ вступил я в 1939 году, комсомольский билет выдан был Кировским райкомом ВЛКСМ города Ташкента. В кандидаты ВКП(б) вступил в 1942 году, в члены ВКП(б) вступил в сентябре 1944 г. партийный билет №6967324, выдан политотделом 88 дивизии П.В.О. Из ВЛКСМ или из ВКП(б) не выбывал. В других партиях не состоял, в оппозиции не участвовал, отклонений или колебаний в проведении генеральной линии партии не имел. Имею одно партийное взыскание – выговор без занесения в учетную карточку, вынесен в сентябре 1949 года за опоздание на учебные занятия.
Органами Советской власти осужден не был, в штрафных частях не был.
В сентябре 1945 года после сдачи вступительных экзаменов я был принят на 2-ой курс артиллерийской академии, в которой учусь до настоящего времени.
В период обучения на 2-ом и 3-ем курсе я работал секретарем партийной организации курса. В 1948 году получил звание сталинского стипендиата.
Имею две печатные научные работы, изданные в сборнике слушательских научных работ в 1948 году.
В 1949 году мне выдано авторское свидетельство на изобретение специальной артиллерийской системы.

Автобиография А.И. Китова (рукопись и машинопись), 9 июня 1951 г., с. 3



Семейное положение следующее:
Женился в сентябре 1947 года. Жена Китова Галина Владимировна (до брака Голубчанская), украинка, родилась в 1926 году. Отец жены Голубчанский Владимир Сергеевич, украинец, подполковник, в настоящее время работает начальником финансового отдела ГУКАРТ'а МВС.
Мать жены Голубчанская Лидия Васильевна – домохозяйка.
Родители жены живут в настоящее время в г. Москве ул. Володарского дом №38 кв. 94.
Профессия жены – корректор, в настоящее время не работает. В сентябре 1948 года у меня родился сын Китов Владимир Анатольевич.
Жена и сын живут вместе со мной в г. Москве 1ая Мещанская ул. дом №47 кв. 19.
Никто из моих ближайших родственников или родственников жены не были осуждены органами Советской власти, не находились на оккупированной территории, не угонялись немцами, не были и не находятся сейчас за границей.
За время Отечественной войны я приобрел боевой опыт в командовании зенитной батареей (среднекалиберной и МЗА.) в 286 отд. зен. арт. дивизионе ПВО я работал командиром батареи с августа 1944 года. 11 ОЗАД входил в состав сначала Ростовского дивизионного района П.В.О., а затем в состав Грозненского дивизионного района П.В.О. 286 ОЗАД входил в состав сначала Северо-кавказского корпусного района П.В.О., а затем в состав Южного фронта П.В.О.

19 декабря 1949 года.
Подпись: Акитов.

Партийное взыскание, объявленное мне в сентябре 1949 года (выговор без занесения в учетную карточку) снято перед вылетом из академии в январе 1950 года.
В настоящее время партийных взысканий не имею.
Подпись: Акитов.
7 июня 1951 года.

Г Б.11.49 Зак. 2005

Автобиография А.И. Китова (рукопись и машинопись), 9 июня 1951 г., с. 4

А В Т О Б И О Г Р А Ф И Я

На ~~Инж~~майора КИТОВА Анатолия Ивановича

Я, КИТОВ Анатолий Иванович, родился 9-го августа 1920 года в гор.Куйбышеве в семье служащего.

Отец – Китов Иван Степанович, русский, родился в 1891 году, в семье рабочего.

Мать – Китова Мария Васильевна, русская, родилась в 1900 году в семье фабричного рабочего.

До революции отец работал конторским служащим, после революции – бухгалтером в различных строительных организациях.

В 1943 году, отец мой умер от болезни почек. Мать все время была домохозяйкой, с 1943 года мать работает сторожем.

В 1921 году наша семья переехала из города Куйбышева в город Ташкент, где и живет до настоящего времени. Адрес: г.Ташкент, Стрелковая ул. дом № 4.

Кроме меня, в семье имеется еще три брата и одна сестра:

Китов Юрий Иванович, родился в 1923 году, в настоящее время старший лейтенант, слушатель военного института иностранных языков Советской Армии.

Китов Евгений Иванович, родился в 1937 году, в настоящее время – учащийся.

Китов Владимир Иванович, родился в 1930 году, ~~студент~~ студент Финансово-экономического института в гор.Ташкенте. *Окончил ин-т в 1951г.*

Китова Александра Ивановна, родилась в 1933 году, в настоящее время – учащаяся.

Я в 1929 году поступил в школу № 102 в гор.Ташкенте, которую окончил в 1939 году с аттестатом отличника и поступил в Средне-азиатский Государственный университет на физико-математический факультет, на котором я проучился всего 2 с половиной месяца.

В ноябре 1939 года я был призван в Советскую Армию Ленинским райвоенкоматом города Ташкента.

Порядок прохождения воинской службы:

Ноябрь-декабрь 1939 года – рядовой 635 Стрелкового полка /с.п./ в гор.Гомеле. Январь-февраль 1940 года – рядовой 293 С.П. в гор. Гродно. Март-июнь 1940 года – курсант учебной роты 54 Отдельного саперного батальона в гор.Алитус /Литва/. Здесь я работал секретарем комсомольской организации роты и заместителем политрука роты. Июль 1940 г.– июнь 1941 г. – курсант Военного училища Инструментальной разведки зенитной артиллерии им.П.И.Баранова в гор.Ленинграде. Одновременно работал секретарем комсомольской организации батареи. В июле 1941 года, я, в числе других курсантов, досрочно был выпущен из Училища со званием младшего лейтенанта и специальностью прожектериста-зенитчика и направлен на службу в 11 отдельный зенитный артиллерийский дивизион ПВО.

Здесь я работал сначала в должности командира прожекторного взвода, затем самостоятельно изучил материальную часть и стрельбу зенитной артиллерии и был назначен командиром огневого взвода зенитной батареи.

Участвовал в 1942 году в обороне жел.дор.моста через реку Северный Донец и станции Белая Калитва.

После ранения командира батареи, временно командовал батареей.

В сентябре 1943 года, я был переведен в 286 отдельный зенитный

Автобиография А.И. Китова (рукопись и машинопись), 9 июня 1951 г., с. 5

- 2 -

дивизион ПВО, где работал сначала командиром огневого взвода, а затем командиром батареи.

В июне 1945 года, я был направлен на учебу в Артиллерийскую Академию им.Дзержинского.

За период с 1942 года по 1945 г. я, занимаясь самостоятельно над повышением своего общего образования, прошел материал по программе двух курсов физико-математического факультета университета.

В это же время я начал заниматься рационализаторской работой по вопросам зенитной артиллерии.

За время службы в Советской Армии получил следующие награды: медаль "За оборону Кавказа","За победу над Германией", "30 лет Советской Армии"

В плену или в окружении я не был. Ранений не имел. В ВЛКСМ вступил я в 1939 году, комсомольский билет выдан был Кировским райкомом ВЛКСМ города Ташкента. В кандидаты ВКП/б/ вступил в 1942 году, в члены ВКП/б/ вступил в сентябре 1944 года, партбилет № 6967324, выдан политотделом 88 дивизии ПВО. Из ВЛКСМ или из ВКП/б/ не выбывал.

В других партиях не состоял, в оппозициях не участвовал, отклонений или колебаний в проведении генеральной линии партии не имел.

Имею одно партийное взыскание - выговор без занесения в учетную карточку, внесен в сентябре 1949 года за опоздание на учебные занятия. Органами Советской власти осужден не был, в штрафных частях не был. В сентябре 1945 года, после сдачи вступительных экзаменов, я был принят на 2-й курс Артиллерийской Академии им.Дзержинского.

В период обучения на 2-м и 3-м курсах, я работал секретарем партийной организации курса. В 1948 году получил звание сталинского стипендиата. Имею две печатные научные работы, изданные в сборнике слушательских научных работ в 1948 г.

В 1949 г. мне выдано авторское свидетельство на изобретение специальной артиллерийской системы.

Семейное положение следующее: Женился в сентябре 1947 года. Жена - Китова Галина Владимировна /до брака Голубчанская/, украинка, родилась в 1926 году. Отец жены - Голубчанский Владимир Сергеевич, украинец, подполковник, в настоящее время работает начальником финансового отдела ГУКарт"а ВМ. Мать жены - Голубчанская Лидия Васильевна -домохозяйка. Родители жены живут в настоящее время в гор.Москве, ул. Володарского, дом № 38 кв.94. Профессия жены - корректор, в настоящее время не работает. В сентябре 1948 года у меня родился сын Китов Владимир Анатольевич. Жена и сын живут вместе со мной в гор.Москве, 1-я Мещанская ул.дом № 44 кв 19.

Никто из моих ближайших родственников или родственников жены не были осуждены органами Советской власти, не находились на оккупированной территории, не угонялись немцами, не были и не находятся сейчас за границей. За время Отечественной войны я приобрел боевой опыт в командовании зенитной батареей /среднекалиберной и МЗА/.

В 286 отд.зенитном арт.дивизионе ПВО, я работал командиром батареи с августа 1944 года, 11 ОЗАД входил в состав сначала Ростовского дивизионного района ПВО, а затем в состав Грозненского дивизионного района ПВО. 286 ОЗАД входил в состав сначала Северо-Кавказского корпусного района ПВО, а затем в состав Южного фронта ПВО.

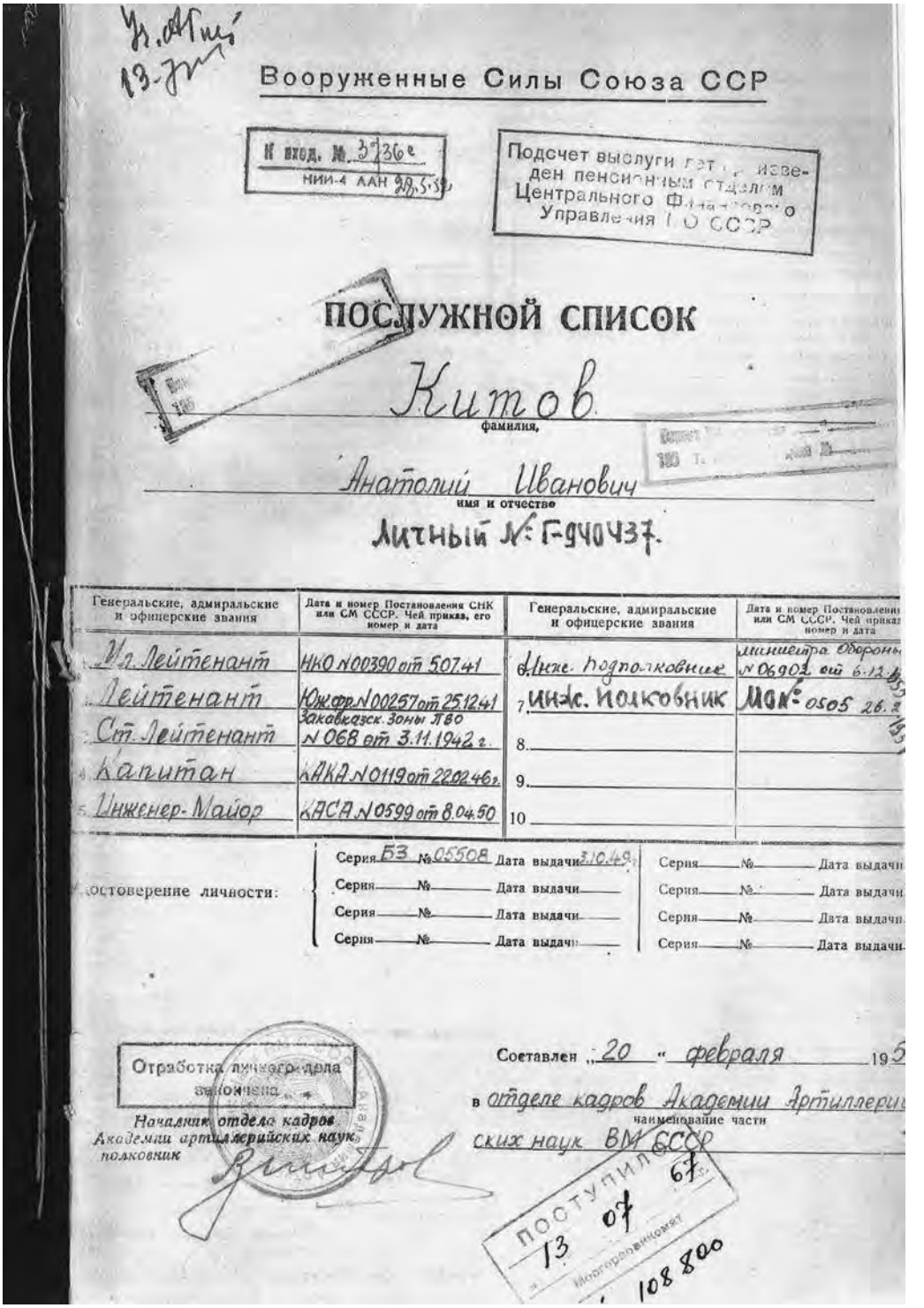
Партийное взыскание, объявленное мне в сентябре 1949 г./выговор без занесения в учетную карточку/ снято перед выпуском из Академии в январе 1950 года. В настоящее время партийных взысканий не имею.

В настоящее время работаю научным референтом Научно-организационного отдела Академии артиллерийских наук ВМ.

инж.майор КИТОВ

"9" июня 1951 г.

Автобиография А.И. Китова (рукопись и машинопись), 9 июня 1951 г., с. 6



Вооруженные Силы Союза ССР

К вход. № 3736с
НИИ-4 ААН 28.5.52

Подсчет выслуги лет произведен пенсионным отделом Центрального Финансового Управления МО СССР

ПОСЛУЖНОЙ СПИСОК

Китов
фамилия,

Анатолий Иванович
имя и отчество

Личный № Г-940437.

Генеральские, адмиральские и офицерские звания	Дата и номер Постановления СНК или СМ СССР. Чей приказ, его номер и дата	Генеральские, адмиральские и офицерские звания	Дата и номер Постановления СНК или СМ СССР. Чей приказ, его номер и дата
Мл. Лейтенант	НКО N00390 от 5.07.41	6. Инж. подполковник	Министра Обороны N 06902 от 6.12.1953
Лейтенант	Юж.фр. N00257 от 25.12.41	7. Инж. полковник	МОП № 0505 26.2.1953
Ст. Лейтенант	Закавказск. Зоны ПВО N 068 от 3.11.1942 г.	8.	
Капитан	КАКА N0119 от 22.02.46 г.	9.	
Инженер-Майор	КАСА N0599 от 8.04.50	10.	

Удостоверение личности:

Серия БЗ № 05508 Дата выдачи 3.10.49 г.
Серия ___ № ___ Дата выдачи ___
Серия ___ № ___ Дата выдачи ___
Серия ___ № ___ Дата выдачи ___

Серия ___ № ___ Дата выдачи ___
Серия ___ № ___ Дата выдачи ___
Серия ___ № ___ Дата выдачи ___
Серия ___ № ___ Дата выдачи ___

Отработка личного дела закончена

Начальник отдела кадров Академии артиллерийских наук полковник

Составлен „20" февраля 1952

в отделе кадров Академии Артиллерийских наук ВМ СССР
наименование части

ПОСТУПИЛО 13 07 67
Многорезвикомат
108800

Послужной список А.И. Китова, 20 февраля 1952 г.

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ

Место для фотокарточки

к присвоению воинского звания ИНЖЕНЕР-ПОДПОЛКОВНИК
(какого)

НАЧАЛЬНИКУ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ ОН ЖЕ ЗАМ.НАЧАЛЬНИКА ОТДЕЛА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН АКАДЕМИИ АРТИЛЛЕРИЙСКИХ НАУК инженер-майору КИТОВУ
(должность, часть, воинское звание, фамилия, имя и отчество)
Анатолию Ивановичу

1. Штатная категория Инженер-полковник
2. В занимаемой должности с августа 1952 года номер и чей приказ о назначении Командующего артиллерией СА № 01057 от 28.08.52 г.
3. С какого времени в Вооруженных Силах с ноября 1939 г. (указать перерывы)
4. С какого времени на офицерских должностях с июля 1941 года.
5. Дата, номер и чей приказ о присвоении предыдущего звания Приказ Командующего артиллерией СА № 0599 от 8.04.50 года.
6. Правильность данных о присвоении звания подтверждаю Начальник ОК ААН полковник Петров
[подтверждается Управл. (отделом кадров) с приложением печати]

АТТЕСТАЦИЯ

Тов. КИТОВ за время службы в системе Академии артиллерийских наук с 1950 г. зарекомендовал себя вполне подготовленным артиллерийским инженером, весьма способным и быстро осваивающим новые для него вопросы.

В течение полутора лет сдал кандидатские экзамены и защитил диссертацию на соискание учёной степени кандидата технических наук без отрыва от основной служебной деятельности.

Является хорошо подготовленным специалистом по математическим машинам и их применению для решения задач в области артиллерийской математики. Упорно работает над собой в деле дальнейшего повышения своей квалификации. Свои знания умело передаёт подчинённым.

Дисциплинирован. Морально устойчив. Активно участвует в партийной жизни Академии.

Делу партии Ленина - Сталина и Социалистической Родине предан.

Должности соответствует. Достоин присвоения очередного воинского звания - ИНЖЕНЕР-ПОДПОЛКОВНИК.

ВИЦЕ-ПРЕЗИДЕНТ
АКАДЕМИИ АРТИЛЛЕРИЙСКИХ НАУК
ГЕНЕРАЛ-ЛЕЙТЕНАНТ АРТИЛЛЕРИИ БЛАГОНРАВОВ

"9" марта 1953 года.

Представление к присвоению воинского звания инженер-подполковник, 9 марта 1953 г., с. 1

III. РЕШЕНИЕ УТВЕРЖДАЮЩЕГО АТТЕСТАЦИЮ

Должности соответствует.

ПРЕЗИДЕНТ
АКАДЕМИИ ВОЕННЫХ НАУК
ГЛАВНЫЙ МАРШАЛ АРТИЛЛЕРИИ Н. ВОРОНОВ

„10" марта 1953 г.

Текст аттестации, каждое заключение (отзыв) и решение утверждающего аттестацию скрепляются соответствующими подписями с указанием должности подписавших

ЦТ ВМ 105—50

Представление к присвоению воинского звания инженер-подполковник, 9 марта 1953 г., с. 2

ПРИЛОЖЕНИЕ
к вх. № 728с 1956
1-е Управление ... СССР

СЛУЖЕБНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

на начальника 5 отдела Вычислительного центра № I Министерства Обороны Союза ССР инженер-подполковника КИТОВА Анатолия Ивановича

Тов.КИТОВ А.И. в 1950 году окончил с отличием и Золотой медалью Артиллерийскую академию имени Дзержинского.

После окончания Академии успешно работал в должности начальника математического отделения Академии артиллерийских наук.

В 1954 году тов.КИТОВ А.И. был назначен заместителем начальника Вычислительного центра № I МО по научно-технической работе. В связи с переходом на новый штат тов.КИТОВ утвержден начальником 5 отдела и с января месяца текущего года исполняет обязанности заместителя начальника Вычислительного центра № I МО по научно-исследовательской работе. С возложенными на него обязанностями справляется хорошо.

Тов.КИТОВ А.И. имеет высокую математическую подготовку. Имеет печатные труды в области применения электронных вычислительных машин. Кандидат технических наук. Обладает хорошими организаторскими способностями. Пользуется заслуженным авторитетом, как специалист, у личного состава Вычислительного центра. Выступает с научными докладами и лекциями по электронно-вычислительной технике. По характеру общителен, однако, излишне самолюбив и самоуверен.

Активно участвует в общественной и партийной работе, является руководителем семинара по изучению материала XX съезда партии.

Предан делу Коммунистической партии Советского Союза и Социалистической Родине.

По своим деловым и политическим качествам тов.КИТОВ А.И. заслуживает назначения на должность заместителя начальника Вычислительного центра № I Министерства Обороны по научно-исследовательской работе (первый заместитель).

НАЧАЛЬНИК ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА № I МО
ГЕНЕРАЛ-МАЙОР ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ

Березин (БЕРЕЗИН)

"4" апреля 1956 г.

Служебная характеристика Китова А.И., 4 апреля 1956 г.

СЛУЖЕБНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

на заместителя начальника войсковой части 01168
по научно-исследовательской работе инженер-полковника
КИТОВА Анатолия Ивановича

1920 г. рождения, уроженец гор. Куйбышева, русский. Член КПСС с 1944 г., образование – высшее.

Тов. КИТОВ А.И. в 1950 году окончил с отличием и Золотой медалью Артиллерийскую академию имени Дзержинского.

После окончания Академии успешно работал в должности начальника математического отделения Академии артиллерийских наук.

В 1954 году тов. КИТОВ А.И. был назначен заместителем начальника войсковой части № 01168 по научно-технической работе. Тов. КИТОВ А.И. с января месяца текущего года исполняет обязанности заместителя начальника войсковой части № 01168 по научно-исследовательской работе. С возложенными на него обязанностями справляется хорошо.

Тов. КИТОВ А.И. имеет высокую математическую подготовку. Имеет печатные труды в области применения электронных вычислительных машин. Кандидат технических наук. Обладает хорошими организаторскими способностями. Пользуется заслуженным авторитетом, как специалист, у личного состава войсковой части. По характеру общителен.

Активно участвует в общественной и партийной работе.

Предан делу Коммунистической партии Советского Союза и Социалистической Родине.

Войсковая часть 01168

НАЧАЛЬНИК ВОЙСКОВОЙ ЧАСТИ 01168
ГЕНЕРАЛ-МАЙОР ИНЖЕНЕРНО-
ТЕХНИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ – / БЕРЕЗИН /

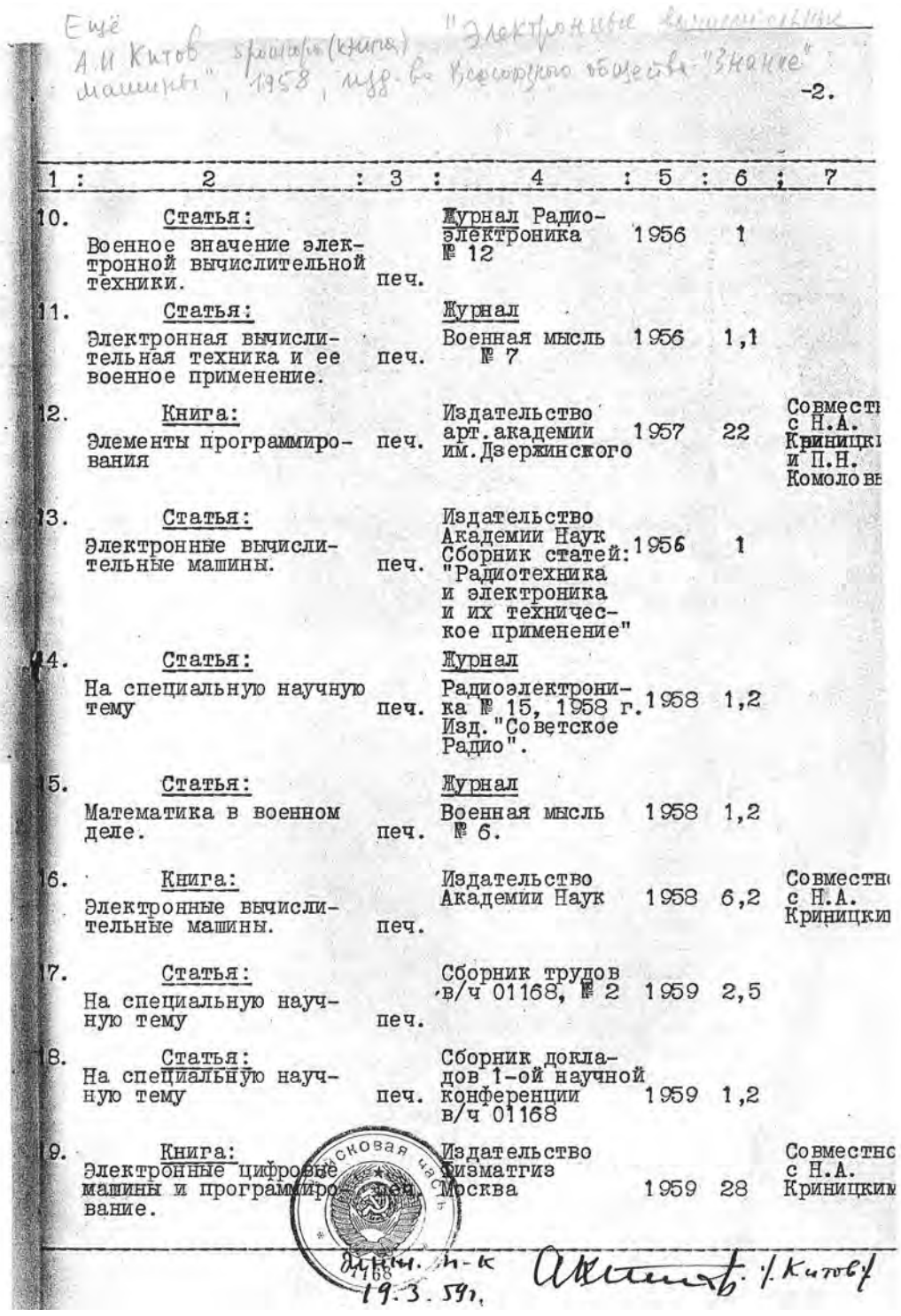
"23" августа 1957 г.

Служебная характеристика на Китова А.И., 23 августа 1957 г.

СПИСОК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

№ пп.	Наименование труда или изобретения	Печ. рук.	Название издательства, журнала	Год изд. № журн.	Кол-во печ. листов	Примечание /указать соавторов/.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Статья: Исследование баллистики РС при стрельбе из закрытого ствола.	печ.	Сборник трудов Арт. академии им. Дзержинского	1949	1	
2.	Статья: Исследование активно-реактивных систем.	печ.	Сборник трудов Арт. академии им. Дзержинского	1949	1	
3.	Авторское свидетельство по специальной теме.	-	Выдано Гостехникой № 10666 от 18.4.50 г.	1950	-	-
4.	Статья: Исследование реактивного выката.	печ.	Сборник трудов Арт. академии им. Дзержинского	1950	1,5	
5.	Кандидатская диссертация на специальную тему.	рук.	Научно-исследов. институт № 4 М.О.	1952	280 стр.	
6.	Статья: Применение электронных вычислительных машин.	печ.	Известия Арт. академии им. Дзержинского	1953	1,5	
7.	Статья: Основные черты кибернетики	печ.	Журнал "Вопросы философии" № 4	1955	1,5	Совместно с академ. Соболевым С.Л. и проф. Ляпуновым А.А.
8.	Статья: Техническая кибернетика.	печ.	Журнал "Радио" № 11	1955	0,7	
9.	Книга: Электронные цифровые машины /переведена на китайский язык в 1958 г./	печ.	Изд-во "Советское радио"	1956	18	

Список трудов А.И. Китова, 19 марта 1959 г., л. 1



Ещё А.И. Китов брошюра (книга) "Электронные вычислительные машины", 1958, изд-во Всесоюзного общества "Знание"

-2.

1	2	3	4	5	6	7
10.	Статья: Военное значение электронной вычислительной техники.	печ.	Журнал Радиоэлектроника № 12	1956	1	
11.	Статья: Электронная вычислительная техника и ее военное применение.	печ.	Журнал Военная мысль № 7	1956	1,1	
12.	Книга: Элементы программирования	печ.	Издательство арт. академии им. Дзержинского	1957	22	Совместн с Н.А. Криницки и П.Н. Комолов
13.	Статья: Электронные вычислительные машины.	печ.	Издательство Академии Наук Сборник статей: "Радиотехника и электроника и их техническое применение"	1956	1	
14.	Статья: На специальную научную тему	печ.	Журнал Радиоэлектроника № 15, 1958 г. Изд. "Советское Радио".	1958	1,2	
15.	Статья: Математика в военном деле.	печ.	Журнал Военная мысль № 6.	1958	1,2	
16.	Книга: Электронные вычислительные машины.	печ.	Издательство Академии Наук	1958	6,2	Совместн с Н.А. Криницки
17.	Статья: На специальную научную тему	печ.	Сборник трудов в/ч 01168, № 2	1959	2,5	
18.	Статья: На специальную научную тему	печ.	Сборник докладов 1-ой научной конференции в/ч 01168	1959	1,2	
19.	Книга: Электронные цифровые машины и программирование.	печ.	Издательство Физматгиз Москва	1959	28	Совместн с Н.А. Криницким

Списковая часть 1168

Зам. н-к 19.3.59 г. /Китов/

Список трудов А.И. Китова, 19 марта 1959 г., л. 2

(7) СЕКРЕТНО-1

СПРАВКА №86257

Место для фотокарточки

Инженер-полковник /26.2.1957 г./
(воинское звание, фамилия, имя и

КИТОВ Анатолий Иванович
отчество)

Личный № Г-940437

Число, месяц, год и место рождения 9 августа 1920 г., г.Куйбышев

Национальность русский Партийность Член КПСС с 1944 г., партбилет № 03545899

Имеет ли партийные взыскания, за что, когда и кем наложены -Строгий выговор с предупреждением с занесением в учетную карточку-за непартийное поведение,выразившееся в клевете на коммунистов,игнорировании парторганизации и в неправильном реагировании на критику, за карьеризм и ослабление научного руководства /пр.№ 41 от 20.6. 1960г. ПК при парткоме ВНИУ СВ/. Взыскание снято

Образование: а) общее, политическое и специальное гражданское
10 классов в 1939 г.

б) военное, в том числе и военно-политическое
Ленинградское училище инструментальной разведки зенитной артиллерии /ускоренный курс/ в 1941г.; Артиллерийская академия им.Дзержинского в 1950 г.
Кандидат технических наук. Доктор технических наук. Профессор

Какими орденами и медалями Союза ССР награжден
Орден Красной Звезды
Медалей - 6.

Участие на фронтах, в партизанских отрядах с 7.1941г. по 12.1944 г.- в войсках ПВО - командир батареи

Ранения и контузии не имеет

Находился ли в заграничных командировках (не в составе войск), где, когда и с какой целью
не находился

Семейное положение Жена КИТОВА Галина Владимировна 1926 г.р., сын Владимир 1948 г.р., дочь Маргарита 1953 г.р.

Справка Китов А.И., 31 июля 1959 г. (с добавлениями от 1965 г.), л. 1

Самостоятельная трудовая деятельность и военная служба в Советской Армии, Военно-Морском флоте, МВД, КГБ

С какого времени (месяц и год)	По какое время (месяц и год)	Должность, учреждение, предприятие, часть, заведение, соединение, в которых работал или служил
9.1939	II.1939	Студент Среднеазиатского государственного университета, г.Ташкент
		СЛУЖБА В СОВЕТСКОЙ АРМИИ
II.1939	3.1940	Красноармеец 239 стрелкового полка 27 стрелко дивизии, 635 стрелкового полка 148 стрелковой визии
3.1940	8.1940	Красноармеец, командир отделения 54 отдельног саперного батальона 5 стрелковой дивизии, БОВ
8.1940	7.1941	Курсант Ленинградского училища инструментальн разведки зенитной артиллерии
7.1941	8.1943	Командир взвода II зенитного артиллерийского визиона, Южного фронта ПВО
8.1943	6.1945	Командир взвода, командир батареи 286 зенитно артиллерийского дивизиона
6.1945	2.1950	Слушатель Артиллерийской академии им.Дзержинс /факультет реактивного вооружения/.
2.1950	5.1952	Научный референт научно-организационного отде академии артиллерийских наук
5.1952	8.1952	Старший научный сотрудник Научно-исследовател ского института академии артиллерийских наук
8.1952	7.1953	Начальник математического отделения, он же за начальника отдела вычислительных машин академ артиллерийских наук
7.1953	5.1954	Начальник отдела вычислительных машин артилле ской академии имени Дзержинского
5.1954	IO.1955	Заместитель начальника вычислительного центра Министерства обороны по научно-технической ча
IO.1955	5.1956	Начальник 5 отдела вычислительного центра № I Министерства обороны
5.1956	6.1960	Заместитель начальника Вычислительного центра Министерства обороны по научно-исследовательс работе, он же первый заместитель начальника центра.
6.1960	9.1960	В распоряжении Главного управления кадров
9.1960	7.1965	Прикомандирован к Государственному комитету Совета Министров СССР по радиоэлектронике, с о лением на действительной военной службе.
7.1965		Полагать прикомандированным к Министерству радиопромышленности СССР с оставлением на действительной военной службе.

Подпись составившего справку ПОЛКОВНИК КОЧЕТОВ

31 июля 1959 г.

2 экз. шв.

ЦТ МО 6558—57

№ 86257

Справка Китов А.И., 31 июля 1959 г. (с добавлениями от 1965 г.), л. 2

8957

АТТЕСТАЦИЯ

За период с октября 1960 г. **по** октябрь 19 62 г.

заместителя начальника 6-го отдела
НИИ-5 ГКРЭ (указывается должность, наименование войсковой части, соединения, ВУЗа или учреждения) инженер-полковника
КИТОВА Анатолия Ивановича
(воинское звание, фамилия, имя и отчество, личный номер)

рождения 1920 Партийность и стаж член КПСС с 1944 г.

циональность русский Стаж службы в СА и ВМФ ноябрь 1939 г.

в должности октябрь 1960 г. Дата присвоения звания

ее образование средняя школа, 1939г.

ное образование Училище зенитной артиллерии 1941 г.
тиллерийская академия им.Дзержинского, 1950 г.

I. ТЕКСТ АТТЕСТАЦИИ

Инженер-полковник Китов А.И. имеет большой опыт работы в области проектирования электронно-вычислительных машин и программирования, является высококвалифицированным специалистом в этой области науки и техники. Автор более 20 научно-технических книг и статей.

За время работы в должности заместителя начальника отдела программирования (октябрь 1960 г.) осуществлял руководство основной тематической работой отдела, разработкой и стыковкой большой и сложной программы для вычислительного комплекса специального назначения. В работе проявлял большую творческую инициативу. По предложению и под руководством Китова А.И. были созданы моделирующие и компелирующие программы, применение которых существенно ускорило и облегчило отладку основной программы с помощью универсальной ЭВМ. Предложил программный метод контроля хода вычислений и анализа случайных сбоев, реализованной в вычислительном комплексе.

Систематически следит за отечественной и зарубежной литературой по специальности, принимает меры к внедрению в работу отдела

Аттестация Китова А.И., 26 ноября 1962 г., л. 1

новых методов программирования, освещенных в литературе. Ини
циатор развертывания работ по автоматизации программирования
основных тематических задач Института. Много работает над ра
ширением и углеблением своих знаний. В октябре 1962 г. закон
докторскую диссертацию.

Как специалист, пользуется авторитетом среди сотрудников
отдела и Института. Руководит научным семинаром отдела по ав
матизации программирования. Является научным руководителем 5
аспирантов.

Вопросам конкретного организационно-технического руково
уделяет недостаточно внимания. Иногда непоследователен при
ведении организационных мероприятий. Исполнителен. Энергичен
Самолюбив. Принимает активное участие в общественной работе
руководит семинаром по философским вопросам кибернетики, вы
пает с докладами и лекциями.

Делу Коммунистической партии и Родине предан.

Вывод. Занимаемой должности заместителя начальника отде
программирования вполне соответствует.

Начальник 6 отдела
инженер-полковник /РЕМЕЗОВ/
26.11.62

С аттестацией и выводами согласен.

Зам.генерального конструктора
инженер-полковник /БЕНЕНСОН

Аттестация Китова А.И., 26 ноября 1962 г., л. 2

ВЫПИСКА ИЗ ПРИКАЗА
МИНИСТРА ОБОРОНЫ СОЮЗА ССР
(по личному составу)

№ 0685

28 июня 1967 года

г. Москва

В соответствии с Положением о прохождении воинской службы офицерами, генералами и адмиралами Советской Армии и Военно-Морского Флота УВОЛИТЬ с действительной службы:

В ЗАПАС ПО СТАТЬЕ 59 ПУНКТУ "а" – по выслуге установленных сроков действительной службы, с правом ношения военной формы одежды –

7. Инженер-полковника КИТОВА Анатолия Ивановича, состоящего в прикомандировании к Министерству радиопромышленности СССР.

За долголетнюю и безупречную службу в Вооруженных Силах инженер-полковнику КИТОВУ А.И. ОБЪЯВИТЬ БЛАГОДАРНОСТЬ.

1920 г.р., образование: общее – 2 курса университета, военное – арт. академия в 1950 году.
Выслуга лет в Вооруженных Силах: календарная – 27 лет 6 мес., в льготном исчислении – 34 года 5 мес.

Подлежит направлению на учет в Пролетарский райвоенкомат г. Москвы. Г-940437.

п.п. ЗАМЕСТИТЕЛЬ МИНИСТРА ОБОРОНЫ СССР
МАРШАЛ СОВЕТСКОГО СОЮЗА – И.ЯКУБОВСКИЙ

ВЕРНО: ЭКОНОМИСТ УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВ
И УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ МРП
(МАРКЕЛОВ)

Выписка из приказа министра обороны Союза ССР № 0685 от 28 июня 1967 г.

КОММУНИСТ

теоретический и политический
журнал ЦК КПСС

Москва, ул. Маркса и Энгельса, 5

Телефон: 291-60-67

№ _____

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

„13" февраля 1987 г.

Уважаемый товарищ А.И.Китов!

Редакция не сочла целесообразным публиковать Вашу статью, посвященную 30-летию кибернетики в СССР. В настоящее время мы работаем над рядом материалов, касающихся проблем информатизации общества. Постараемся учесть в этой работе и Ваши соображения.

Рукописи возвращаем.

Редактор отдела
науки и образования

А.Антипов

Письмо из редакции журнала «Коммунист», 13 февраля 1987 г.

КОММУНИСТ

теоретический и политический
журнал ЦК КПСС

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

«6» февраля 1990 г.

Уважаемый тов. Китов!

Спасибо за внимание к журналу.

Ваш материал "Проблема кардинального улучшения управления народным хозяйством в политической экономии социализма" рассмотрен в экономическом отделе журнала.

Надо сказать, что тема, избранная Вами, представляется важной, но решена она таким образом, что рукопись больше всего подходит для специального экономического издания.

Поймите нас правильно, экономическая проблематика занимает в журнале ограниченное место поэтому мы с особой тщательностью относимся к отбору материалов. Рекомендуем обратиться в издания, которые имеют большую возможность публикации подобного рода методологических материалов.

Рукопись возвращаем.

Консультант
экономического отдела Н.Головнин

Письмо из редакции журнала «Коммунист», 6 февраля 1990 г.

Приложение 2

АНТИКИБЕРНЕТИЧЕСКИЕ СТАТЬИ

Шилов В.В. Рифы мифов: к истории кибернетики в Советском Союзе

Ярошевский М.Г. Кибернетика – «наука» мракобесов

Быховский Б.Э. Кибернетика – американская лженаука

Гладков К.А. Кибернетика, или тоска по механическим солдатам

Быховский Б.Э. Наука современных рабовладельцев

Материалист. Кому служит кибернетика?

Гладков Т.К. Кибернетика – псевдонаука о машинах, животных, человеке и обществе

В.В. Шилов

РИФЫ МИФОВ: К ИСТОРИИ КИБЕРНЕТИКИ В СОВЕТСКОМ СОЮЗЕ

Для любой науки характерны как борьба различных направлений и школ (ни одна из которых обычно монополией на истину не обладает), так и периодическая смена исследовательской парадигмы. В то же время советская идеология претендовала на свою исключительность в мире идей и единственно научный характер. Это не могло не вести к постоянным конфликтам между учёными и идеологами, проявлявшимся, в частности, в различных идеологических погромных кампаниях (в литературе часто мягко именуемых «дискуссиями»), направленных против той или иной науки в целом или отдельного научного направления.

Об истории кибернетики в СССР написано немало – как воспоминаний непосредственных участников событий, так и работ исследователей (см., напр. [1, 2]). Пожалуй, особый интерес представляет самый ранний период – до 1955 года, когда в СССР появились первые позитивные публикации о кибернетике. О существе происходивших в это время событиях в литературе высказываются полярные мнения, многие относящиеся к этому периоду вопросы остаются предметом острой полемики. Была ли доступна советским учёным книга Н. Винера; имела ли место антикибернетическая кампания, и если имела, то когда, кто был её инициатором и каковы были её последствия; как началась реабилитация кибернетики – ответы на эти и на некоторые другие вопросы по-прежнему зачастую определяют не документально установленные факты, а господствующие в массовом сознании мифы.

В работе мы попытаемся кратко охарактеризовать природу антикибернетической кампании 1950–1955 гг., а также укажем на некоторые противоречия и анахронизмы в приводимых в литературе сведениях.

1. Когда советские учёные прочитали книгу Норберта Винера?

В 1948 г. в Париже увидела свет книга выдающегося американского математика Норберта Винера «Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине», ознаменовавшая появление новой науки. На Западе она стала бестселлером и произвела сенсацию не только в научном мире, но и в обществе в целом. Так как явных «антикоммунистических выпадов» книга Винера не содержала, то вскоре после её появления несколько экземпляров по вполне официальным каналам попали в Советский Союз – как в библиотеки (Ленинскую, Иностранной литературы, различных НИИ и КБ), так и к некоторым учёным, имевшим право покупать на-

учную литературу за границей. В частности, известно, что она имелась у И.С. Брука и В.В. Солодовникова.

Так, М.П. Гаазе-Рапопорт вспоминал, что «книга Винера была малодоступна научной общественности: несколько её экземпляров было у отдельных учёных. Достаточно сказать, что один из первых советских кибернетиков и активный пропагандист идей науки об управлении и переработке информации И.А. Полетаев познакомился с трудом Винера по экземпляру, который имелся у И.С. Брука» [1, с. 64].

Однако уже вскоре ознакомиться с книгой стало ещё более сложно: она была помещена в спецхраны библиотек. Сам факт изъятия книги из свободного обращения едва ли можно поставить под сомнение. Например, Г.Н. Поваров писал: «После окончания университета (в 1950 г. – *В.Ш.*) я служил в армии в офицерском звании. И учился в безотрывной аспирантуре Института автоматики и телемеханики <...> Я попросил библиотекаря войсковой части достать нам эту книгу. Оказалось, что в Ленинской она в спецфонде и надо писать специальное отношение» [3, с. 12]. Стоит уточнить, что из армии автор демобилизовался в 1953 году.

Ознакомиться с книгой Винера теперь мог далеко не любой учёный, даже из числа сотрудников организаций, в которые книга попала. В частности, А.И. Китов познакомился с ней в секретной библиотеке СКБ-245 в 1951 или (что более вероятно) 1952 г. Хотя он в то время был представителем Министерства обороны в СКБ-245, для получения специального допуска потребовалось ходатайство Главного маршала артиллерии Н.Н. Воронова. Точно так же с трудом получил доступ к книге философ и идеолог Эрнест (Арношт) Кольман. По его словам, он впервые услышал о новой науке во время отдыха на Чёрном море летом 1953 г. от своего знакомого В.Н. Колбановского, как раз в это время писавшего антикибернетическую статью. По возвращении в Москву Кольман «решил ознакомиться с кибернетикой, но в крупнейшей советской библиотеке, Ленинской библиотеке в Москве, фундаментальная работа Винера числилась в списке *libri prohibiti* вместе со всеми трудами Эйнштейна и многих других. Библиотекари не могли разрешить мне прочитать её. Поэтому я послал протестующее письмо одному из секретарей ЦК КПСС, и, к моему изумлению, меня допустили ко всем этим работам» [4, с. 422].

Однако для «посвящённых» книга Винера всё-таки была доступна. Более того, поскольку далеко не все из них в достаточной степени владели английским языком, были осуществлены переводы на русский. Именно переводы, поскольку производились они не централизованно, а по местной инициативе, по чьему-либо заказу. Такие переводы нередко упоминаются в мемуарной литературе. Например, Ю.А. Шрейдер пишет:

«Кстати, по поводу книги Винера. Я точно помню, что в 49-м году перевод этой книги хранился в СКБ-245, где я работал, в первом отделе. Мне этот перевод однажды дали почитать под большим секретом, поскольку у меня тогда не было допуска (вероятно, автор имеет в виду допуск именно к этой книге, а не допуск

по форме. – *В.Ш.*). Перевод был чудовищный, сделанный невеждой. Я помню этого несчастного человека, старого пенсионера, который работал в СКБ переводчиком, делал спецпереводы. Он из винеровского текста сделал безумную кашу. Тем не менее, этот бессмысленный перевод хранился под строгим секретом, я не знаю уж под каким грифом, не буду врать.

В 50-м году я работал 3 месяца у И.С. Брука, и Исаак Семёнович высказывал мне идеи из этой книги, оценивая их очень положительно, но не очень акцентированно упоминал, откуда он их берёт. Из осторожности как-то не раскрывал источника, что понять можно» [2].

А вот ещё одно свидетельство мемуариста, известного писателя, диссидента Льва Копелева, в послевоенные годы бывшего заключённым Марфинской шарашки:

«Вдвоём с заключенным-инженером Б. я перевёл книгу Винера “Кибернетика”. Он переводил те страницы, математический смысл которых я просто не мог уразуметь, и редактировал все переведённое мной.

В нашей печати кибернетику объявили реакционной лженаукой. Антона Михайловича это не смущало:

– Ну что же, это, видимо, правильно. Реакционная так реакционная. Но технически использовать необходимо. Мы же не сомневались в реакционности немецких фашистов, а тем не менее стреляли по ним из их же пушек... Как нужно произносить: сайбернетик или кибернетик? Толковая бестия этот американец. Впрочем, он, кажется, австрийский еврей? Янки присвоили его так же, как Эйнштейна и Бора. И получили немалый профит. Атомную бомбу-то создали главным образом учёные-иммигранты... Но мы с вами должны переплюнуть заморских мудрецов, переиграть их... Да-с, и не посредством родимой дубинки. Это в старину против англичанина-мудреца ещё кое-как годилась дубина. Мой дед, помню, говаривал: “Всё англичанка гадит...” Но с господами янки надо состязаться по-иному, по-новому» [5, с. 89].

Упоминает о копелевском переводе и А.И. Солженицын в романе «В круге первом»: «Марфина достигали самые свежие американские журналы, и недавно для всей Акустической Рубин перевёл, и кроме Ройтмана уже несколько офицеров читало о новой науке кибернетике».

Однако следует сказать, что если сам факт перевода сомнений не вызывает, то приведённый Копелевым монолог в 1949 году едва ли был возможен – в это время в нашей стране кибернетику лженаукой ещё не объявляли... По той же причине едва ли И.С. Брук в 1950 г. должен был стараться «скрыть источник» высказываемых идей. И здесь естественно возникают проблемы, связанные как с аберрацией памяти мемуаристов, так и с намеренным искажением ими событий прошлого в угоду тем или иным идеологическим постулатам.

Продолжим цитировать воспоминания Г.Н. Поварова: «Я попросил библиотекаря войсковой части достать нам эту книгу. Оказалось, что в Ленинской она в спецфонде и надо писать специальное отношение. Потом выяснилось, что это

была местная инициатива. А в Библиотеке иностранной литературы “Кибернетика” Винера выдавалась свободно. Там я её и прочитал. Это было где-то в 1952–1953 гг. Т.е. общего запрета цензуры на эту книгу не было» [3, с. 12].

Последнее утверждение Г.Н. Поварова представляется крайне сомнительным. Более того, в данном 17 июля 1996 г. – т.е. за несколько лет до опубликования процитированной работы – исследователю истории советской кибернетики Славе Геровичу интервью Г.Н. Поваров уверенно заявлял о том, что книга Винера была помещена в спецхран после и в связи с появлением в «Литературной газете» статьи Б. Агапова [6, с. 555]. Поскольку эта статья действительно явилась первым публичным сигналом к началу шельмования кибернетики, то такая связь представляется вполне возможной. Но перемещение книг в спецхран проводилось исключительно на основании рассылавшихся Главлитом во все библиотеки страны списков, так что ни о какой местной инициативе запрета речи быть просто не могло – такая инициатива могла быть наказуема.

Ещё более фантастически звучат слова А.В. Шилейко: «Стало уже таким общим местом, что кибернетику часто травили, кибернетику не признавали... Ну что я могу сказать? В СКБ-245, где я работал <...> шёл философский семинар. Философские семинары в те времена, вы знаете, проходили под эгидой партийной организации. И на этом семинаре мы изучали книгу Винера. Это факт, от которого никуда не денешься. Изучали, сдавали зачёт» [3, с. 27]. Изучение «под эгидой партийной организации» ошельмованной и запрещённой науки, конечно, фактом быть никак не может. Похоже, что автор либо сознательно вводит читателя в заблуждение, либо сдвигает это событие из второй половины 1950-х годов, когда такое изучение действительно проходило во многих научных организациях, в начало десятилетия...

А вот В.А. Торгашев заявляет, что «Книга Винера “Кибернетика”, изданная в 1948 г., уже в 1949 г. была переведена в СССР (правда, в открытой продаже она появилась лишь в 1958 г. в результате второго издания, но в библиотеках была доступна и ранее)» [7, с. 48–49]. В этой фразе мы видим как лукавство автора, так и прямые подтасовки. Что значит «второе издание»? Самопальный перевод, хранящийся в спецхране, – это *не* издание. Что означают слова об «открытой продаже»? Значат ли они, что до этого имела место продажа «закрытая»? Наконец, в каких библиотеках (кроме уже упомянутых секретных библиотек при НИИ) и в каком виде книга была доступна «ранее»? Ведь печатного издания до 1958 г. на русском языке не было.

Итак, миф о том, что до середины 1950-х гг. книга Винера была советским учёным вполне доступна и что с ней мог ознакомиться любой желающий, проверки фактами не выдерживает. Возвращение книги в общий доступ связано с деятельностью А.И. Китова, А.А. Ляпунова и их коллег, кульминацией которой стала официальная реабилитация кибернетики [8]. Впрочем, с этим событием связан ещё один бытующий в литературе миф. В журнальной статье [4], опубликованной уже после отъезда на Запад, А. Кольман написал о том, как сумел прочитать книгу Винера

благодаря вмешательству некоего неназванного секретаря ЦК. Но в мемуарной книге, увидевшей свет спустя всего лишь пять лет, он рассказал эту же историю несколько иначе – куда более пространно и в куда более героических тонах:

«А я, как только мы вернулись в Москву (после отдыха на море. – *В.Ш.*), захотел ознакомиться с книгой Винера. Но, увы, в Ленинской библиотеке её не выдавали на руки, она находилась в "закрытом хранении", вместе с антисоветской литературой. И тут я ознакомился с другими советскими авторами, пригвоздившими кибернетику к позорному столбу антимарксизма и идеологической диверсии.

В "Литгазете" проворный журналист Аграновский, ещё раньше Колбановского, не менее хлёстко расправился с ней. И не лучше обошёлся с ней и "Краткий философский словарь", выходивший в эти годы многими изданиями под редакцией Юдина и Розенталя. Я обнаружил, что в Ленинской и других библиотеках засекречены все работы Эйнштейна (ведь советские философы во главе с Максимовым объявили в 50-х годах теорию относительности идеалистической!), и такая же судьба постигла и многие другие ценнейшие труды заграничных учёных. Тогда я написал письмо секретарю ЦК Поспелову, указал на вред, который эта практика Главлита наносит советской науке. И, зная, что собой представляет Поспелов, я, по правде сказать, не ожидал, что моё письмо будет принято положительно. Но, вопреки моему ожиданию, работы Винера, Эйнштейна, Бора, Гейзенберга и ряда других западных учёных были очень быстро рассекречены. "Кибернетику" Винера я стал внимательно изучать и убедился в величайшей ценности, необыкновенной перспективности этой новой науки» [9, с. 305].

В этом отрывке немало фактических ошибок – так, Кольман перепутал Ярошевского с Аграновским, «Краткий философский словарь» дал негативную оценку кибернетике не летом 1953 г., а год спустя... Кольман не говорит, когда же был снят запрет с названных им книг, но в любом случае связывать это событие исключительно с его письмом секретарю ЦК КПСС П.Н. Поспелову (о котором, напомню, за пять лет до того он даже не обмолвился!) нет ни малейших оснований. Увы, некоторые авторы, принимая на веру не подкреплённую фактами версию об исключительной роли А. Кольмана в реабилитации кибернетики, даже не упоминают о роли в этом А.И. Китова, А.А. Ляпунова и других отечественных учёных (см., например, [3, с. 12]).

2. Была ли антикибернетическая кампания?

Вскоре после опубликования книги Винера на Западе появилось множество публикаций (в том числе популярного характера), в которых особенно акцентировались идеи учёного о принципиальном сходстве поведения живых организмов и сложных технических систем. Вероятно, именно этот аспект теории Винера в первую очередь привлёк внимание советских идеологических инстанций и потребовал соответствующей реакции.

В начале мая 1950 г. в «Литературной газете» появилась статья Бориса Агапова «Марк III, калькулятор» [10]. В ней резкой критике была подвергнута идея использования вычислительных машин для обработки экономической информации, а также была дана нелицеприятная оценка личности Винера. И хотя само слово *кибернетика* в статье не упоминалось, её можно считать предвестником антикибернетической кампании. Однако сразу же следует сказать, что эта кампания носила совершенно необычный характер – в отличие от погромных кампаний в экономике, генетике, языкознании и других науках она была *превентивной*. Если в названных науках удар направлялся против конкретных людей, научных коллективов и сложившихся в рамках традиционных наук школ, то в кампании против кибернетики дело обстояло совершенно иначе. Ведь в стране ещё не появились ни кибернетика, ни кибернетики!

Поэтому представляется неверным ставить знак равенства между масштабной, имевшей столь драматические, а подчас и трагические для судеб многих учёных кампанией против генетики и внешне скромной антикибернетической кампанией. Именно часто и бездумно повторяемые слова о гонениях «на генетику и кибернетику» дают повод отдельным публицистам и мемуаристам отрицать само наличие этой кампании и ёрничать относительно «десяти тысяч расстрелянных кибернетиков и ста тысяч отправленных на Колыму». Например, А.В. Шилейко пишет: «Стало уже таким общим местом, что кибернетику часто травили, кибернетику не признавали... <...> Может быть, мне так повезло, но я не знаю ни одного человека, который бы пострадал от того, что он провозглашал кибернетику. Будем считать, что мне повезло» [3, с. 27–28].

Разумеется, на Колыму кибернетиков не ссылали – хотя бы потому, что никто в СССР кибернетиком себя не называл! – но кампания против кибернетики, несомненно, была. Хотя, как уже было сказано, кампания своеобразная. Она не была масштабной – всего лишь около десяти публикаций [10–18]. Но при этом следует иметь в виду, что в СССР существовало негласное правило: критика того или иного «идеологически чуждого» явления была строго дозированной. Действительно, если писать о нём слишком много, то у читателя может поневоле возникнуть к нему интерес и желание ознакомиться. Кампания не должна была быть массированной, однако каждый выстрел должен был бить точно в цель. Характерен и едва ли случаен выбор печатных органов, в которых антикибернетические статьи публиковались. Сначала – две публикации в ориентированной на интеллигенцию «Литературной газете» (едва ли стоит упоминать об особой роли этого издания в идеологической жизни СССР). Затем одна за другой статьи в массовых научно-популярных журналах: «Природа», «Наука и жизнь» и «Техника – молодёжи». Наконец, подводящая «философский базис» статья в центральном идеологическом органе «Вопросы философии» и претендующая на «научность» статья в академическом «Вестнике Московского университета». И как завершающий аккорд кампании – статья в «Кратком философском словаре», дающая окончательную официальную

марксистско-ленинскую оценку новой науке. Всё это со всей очевидностью свидетельствует о скоординированности кампании в прессе.

Некоторые исследователи считают, что относительно скромный масштаб антикибернетических выступлений не позволяет назвать их совокупность полноценной идеологической кампанией. Так, известный американский исследователь Л. Грэхэм пишет: «В начале 50-х годов советские идеологи были определённо враждебными по отношению к кибернетике, несмотря на то, что общее число статей, прямо направленных против кибернетики, не превышало, кажется, трёх или четырёх. Это число было намного меньше, чем число идеологически воинствующих публикаций, появившихся в других спорах ...что объясняется, без сомнения, обстоятельствами того времени: к моменту, когда кибернетика стала широко известной, худшие времена идеологического вторжения в советскую науку прошли» [19, с. 272].

К сожалению, здесь автор допустил несколько ошибок. Во-первых, число только публикаций, прямо направленных против кибернетики, было в два раза бóльшим – как уже было указано, не менее девяти. Во-вторых, в Советском Союзе любая публикация в печати, а уж тем более в центральных идеологических органах, рассматривалась как неукоснительное руководство к действию. Можно привести высказанное в 1950 г. мнение участника одной из дискуссий по проблемам медицины: «Если статья (в газете “Медицинский работник”. – *В.Ш.*) не помещена в дискуссионном порядке, то на неё принято смотреть как на установочную статью. И мне кажется, что большинство товарищей восприняли эту статью как директивную» [20, с. 162]. Так что необходимости в большом количестве публикаций попросту не было. И, наконец, в-третьих, крайне наивно выглядит безапелляционное утверждение Л. Грэхэма, будто в начале 1950-х гг. «худшие времена идеологического вторжения в советскую науку прошли».

Чтобы обоснованно судить о наличии или отсутствии кампании, имеет смысл более внимательно проанализировать не столько содержание антикибернетических статей (С. Герович убедительно показал, что все они, кроме, пожалуй, статьи Т. Гладкова, написаны на основе вторичных источников и ни в одной из них нет полемики с кибернетикой по существу [21, с. 126–131]), сколько хронологию их появления и состав авторов.

Статья Б. Агапова «Марк III, калькулятор» [10] появилась в «Литературной газете» в начале мая 1950 г. Однако начало кампании положила статья М. Ярошевского [11], опубликованная в той же газете 5 апреля 1952 г. Три статьи последовали за ней в июле–августе: в журналах «Природа» (номер подписан в печать 25 июня) и «Техника – молодёжи» (номер подписан в печать 20 июля) и газете «Медицинский работник» [12–14]. Если учесть длительность редакционно-издательского цикла журналов, то становится очевидным, что все эти статьи были представлены в редакции если не одновременно, то с очень небольшим интервалом. Поэтому трудно согласиться с мнением С. Геровича, будто «авторы последующих антикибернетических публикаций явно интерпретировали статью Ярошевского как сигнал к на-

чалу полномасштабной антикибернетической кампании» [21, с. 123]. Это утверждение неявно предполагает независимость и автономность авторов названных статей. Прочитали – интерпретировали – откликнулись. Ещё раз повторим, что в СССР статьи идеологической направленности не были частным делом авторов. Синхронность появления этих публикаций в печати скорее свидетельствует о том, что их авторы действовали не по собственной инициативе, а выполняли поступивший заказ, так что сигнал к ним поступил отнюдь не от Ярошевского. (Кстати, хотя сам Ярошевский рассказывал, будто написал свою статью в «инициативном порядке» [22], гораздо более вероятно, что она была написана по заданию редакции газеты [21, с. 122–123] – однако этот сюжет заслуживает отдельного рассмотрения.)

В 1953 г. также одновременно увидели свет ещё две статьи – в массовом научно-популярном журнале «Наука и жизнь» [15] и идеологическом органе «Вопросы философии» [16]. Разумеется, это также едва ли можно счесть случайным совпадением. И фактически завершила кампанию статья в «Кратком философском словаре» [17], давшая окончательную официальную марксистско-ленинскую оценку новой науке. Эта книга была подписана в печать 27 марта 1954 г., что опять-таки с учётом длительности редакционного цикла журнала приблизительно соответствует времени написания последней, самой «наукообразной» из антикибернетических статей [18]. Таким образом, анализ хронологии появления в советских изданиях направленных против кибернетики статей со всей очевидностью свидетельствует о скоординированном характере этих публикаций.

3. Кто начал и осуществлял антибернетическую кампанию?

Вероятно, о том же свидетельствует и перечень авторов антикибернетических публикаций. Нередки попытки представить в роли инициаторов, а то и авторов этих публикаций инженеров, математиков и специалистов в области создания ЭВМ. Так, Л. Грэхэм пишет, что «Влияние позиции партии не должно, однако, затмевать тот факт, что многие учёные и инженеры в Советском Союзе относились скептически к утверждениям кибернетиков США» [19, с. 273]. Ему вторит украинский публицист В. Пихорович: «Больше всех... не правы те, кто спекулировал и продолжает спекулировать на этой весьма тёмной истории (антикибернетической кампании. – *В.Ш.*), утверждая, будто бы во всём виноваты были философы и идеологи вообще. На самом деле всё было совсем по-иному. Философы и идеологи только подхватили идею, брошенную другими». Под другими он подразумевает создателя первой советской ЭВМ академика С.А. Лебедева и его сотрудницу Е.А. Шкабару: «Именно они стали инициаторами печально знаменитой статьи в “Философском словаре”, в котором кибернетика названа лженаукой» (к сожалению, В. Пихорович плохо знает источниковую базу, в противном случае он не стал бы выдвигать это обвинение... – см., например, [21, с. 121–122]).

Но на самом деле действительно «виноваты были философы и идеологи вообще». Дадим краткие справки об авторах антикибернетических статей.

Агапов, Борис Николаевич (1899–1973). В начале 1920-х гг. входил в поэтическую группу конструктивистов, позднее переключился на журналистику и публицистику. По характеристике историка литературы В. Казака, «писал малоинтересные в художественном смысле очерки на темы социалистического строительства», «занимался популяризацией в партийном духе актуальных событий в области экономики и науки». Агапов отметился участием в одиозной книге «Беломорско-Балтийский канал имени Сталина» (1934) (ему принадлежит, в частности, глава «Добить классового врага», посвящённая начальнику строительства чекисту Семёну Фирину). Хотя в 1946 г. Агапов некоторое время мог опасаться опалы как один из создателей (правда, третьестепенных) вызвавшего резкое недовольство Сталина и запрещённого фильма «Большая жизнь» (2-я серия), очевидно, что это был человек, которому можно доверить особо ответственные и важные партийные задания. В том же 1946 и в 1948 г. он дважды становился лауреатом Сталинских премий за сценарии документальных фильмов. В 1950 г. Агапов работал редактором отдела науки «Литературной газеты» (место которой в идеологической борьбе хорошо известно).

Быховский, Бернард Эммануилович (1901–1980) – видный советский философ и историк философии, одним из важнейших направлений работы которого была критика буржуазной философии. Названия некоторых его книг говорят сами за себя: «Враги и фальсификаторы марксизма» (1933), «Маразм современной буржуазной философии» (1947)... Быховский был редактором и активнейшим автором трехтомной «Истории философии» (1940–1943), за которую в числе других был награждён Сталинской премией. Однако в секретном постановлении ЦК ВКП(б) от 2 мая 1944 г. «О недостатках в научной работе в области философии» (№ 1143/110) его назвали одним из виновников «неправильного» освещения немецкой классической философии, после чего он был снят с поста зав. сектором Института философии АН СССР и выведен из состава редакции «Истории философии». На этом блестящая административная карьера Быховского прервалась: его отправили редактором по философии в «Большую советскую энциклопедию»; с 1953 г. он работал профессором в Плехановском институте. В случае с Быховским трудно сказать, чего было больше – искреннего неприятия очередного буржуазного философского извращения, т.е. кибернетики, или желания выйти из опалы и заслужить прощение.

Гладков, Кирилл Александрович (1903–1973) – популяризатор науки, автор более десяти книг, заслуженный работник культуры РСФСР. Статью [13] он подписал как «инженер, лауреат Сталинской премии». Действительно, в 1952 г. он был награждён Сталинской премией третьей степени как руководитель работы по организации серийного производства нового изделия. Однако, по свидетельству сослуживца по редакции журнала «Техника – молодёжи», в котором Гладков рабо-

тал с начала 1950-х гг., до этого он был сотрудником разведки, выполнял задания в Турции, США, Англии и других странах. Мемуарист пишет: «Я не знаю, какое учебное заведение окончил Гладков, но с какого-то момента в круг его служебных обязанностей стали входить всякого рода технические проблемы. “В тридцатых годах, – рассказывал он как-то раз, – мумия Ленина в мавзолее начала усыхать, и возникла проблема сохранения тела вождя. Я предложил применить лампы, работающие с перекалом. Они будут быстрее перегорать, но зато их теплоизлучение будет понижено за счёт увеличения светоотдачи. Когда специалистам-светотехникам Фабриканту и Нилендеру было предложено выпустить партию таких ламп на электроламповом заводе, они возмутились и, заявив, что никогда не позволят нарушать ГОСТы, гордо удалились”. Тогда начальство выдало Кириллу Александровичу ордера на арест, где уже были проставлены подписи и печати. Оставалось лишь вписать фамилии арестуемых и снова пригласить специалистов. “На этот раз профессора оказались на редкость сговорчивыми, – говорил Гладков, – и мы уладили дело за несколько минут”» [23]. Профессиональный разведчик на пенсии – таких было немало в советских издательствах и редакциях. Знание языков, тесные связи с органами, позволяющие получать недоступную для других информацию, – всё это вело кого в учёные (один из наиболее известных примеров – И.Р. Григулевич), кого в популяризаторы науки. Ну и органы, естественно, по старой памяти (хотя, как известно, шпионы бывшими не бывают) охотно поручали таким «журналистам» особо ответственные задания. Одно дело, когда кибернетику клеймит философ, и совсем другое – когда инженер, да ещё и не простой, а лауреат Сталинской премии! Описанные выше методы работы «инженера» комментировать нет необходимости...

Гладков, Теодор Кириллович (1932–2012). В 1955 г. закончил философский факультет МГУ им. М.В. Ломоносова. Сын К.А. Гладкова – похоже, был удивительно талантливым молодым человеком. В год окончания МГУ, ещё даже не защитив диплом, он уже публикует в научном журнале установочную идеологическую статью. Для тех лет случай беспрецедентный! Можно высказать предположение, что материалы для статьи были предоставлены ему отцом (точнее, органами), возможно, и статья была им только подписана. Но в любом случае молодой выпускник философского факультета не подвёл, и, естественно, дальнейшая его карьера сложилась: многочисленные командировки за границу, в том числе в «горячие точки» (Юго-Восточная Азия, Африка), несколько десятков документальных и беллетристических книг о подвигах советских чекистов, разведчиков-нелегалов и партизан, отмеченных премиями КГБ СССР, СВР, ФСБ и прочих спецслужб и т.д. Именно такие люди, если и не состояли в штате, то уж точно являлись внештатными сотрудниками органов.

В появившихся в прессе после кончины Т.К. Гладкова заметках излагалась его трудовая биография, перечислялись полученные премии, написанные книги. Но ни в одной так и не вспомнили о том, с чего начиналась творческая биография

будущего певца органов... И ни в одной не вспомнили о других его публикациях, в которых он клеветал на советских диссидентов, называя всех инакомыслящих агентами ЦРУ и призывая наш самый гуманный суд покарать изменников родины самым суровым образом. В качестве примера можно назвать очерк «Куда заводят “Поиски”», напечатанный в книге с характерным названием «С чужого голоса» (М.: Московский рабочий, 1982).

Сам Т.К. Гладков никогда не давал оценку этим сторонам своей многогранной деятельности, однако стоит привести отрывок из одной из его детективных повестей:

«Семён Владимирович Корицкий хотя и вышел в профессора, но за всю свою жизнь не сделал ни одной сколь-либо значительной научной работы. Человек умный, но не талантливый. К тому же болезненно самолюбивый.

Выдвигался профессор Корицкий всегда за счёт того, что плыл на волне очередных “разоблачений” очередной “буржуазной лжетеории”. В те годы на этом можно было сделать не только профессорскую карьеру. В сороковом году профессор Корицкий умер от разрыва сердца, так тогда в быту было принято называть инфаркт миокарда. В науке он так ничего и не совершил, но успел воспитать в определённом духе сына Михаила. Корицкий-младший, в отличие от старшего, был наделён природой богатыми способностями.

Михаил от рождения был окружён в семье атмосферой восхищения, вседозволенности и честолюбивых надежд на громкую карьеру. И вырос – талантливый эгоист, глубоко убеждённый в своей исключительности <...>» [24, с. 94].

Т.е. в 1982 г. (или когда была эта повестушка написана) Т.К. Гладков отлично помнил, как за тридцать лет до того делали карьеру (и совершенно справедливо отмечал, что «не только профессорскую»). Надо ли это понимать как угрызения совести или раскаяние? Едва ли. Скорее, попытка подсознания «вытеснить» давнее неблаговидное деяние. И ещё одна фраза, которая также выглядит вполне «по Фрейду»: «В науке он так ничего и не совершил, но успел воспитать в определённом духе сына...» Похоже, лауреат множества премий Теодор Кириллович Гладков всё понимал про себя и про своего папу.

Колбановский, Виктор Николаевич (1902–1970) – советский философ и психолог. Врач-психиатр по образованию, он окончил в 1932 г. Институт красной профессуры и очень быстро выдвинулся в первые ряды научного истеблишмента, с 1932 по 1937 год занимая пост директора Института психологии (в настоящее время – Психологический институт РАО). По воспоминаниям сослуживцев, относящимся, правда к гораздо более позднему времени, Колбановский «возложил на себя обязанности политкомиссара: внимательно следил за тем, не отступали ли сотрудники от марксистско-ленинской методологии, не поддавались ли влиянию буржуазной психологии. Но он не был фанатиком, насколько я знаю, не писал злопыхательских реляций на своих коллег в вышестоящие инстанции» [25]. Но если Колбановский и не был фанатиком, то он был и инициатором кампании по разгро-

му ряда направлений в психиатрии (1937 г.), и активным участником некоторых других кампаний (в частности, против генетики). В целом же после увольнения из Института психологии его научная карьера не слишком удалась (скажем, докторскую степень ему получить так и не удалось). Написание статьи [16] (опубликованной под псевдонимом Материалист) Колбановский мог рассматривать и как исполнение долга учёного-марксиста, и как ещё одну возможность обратить на себя внимание и вернуть утраченное некогда административное положение.

Ярошевский, Михаил Григорьевич (1915–2001) – выдающийся советский психолог и историк психологии. В 1938 г. он был арестован по обвинению в подготовке взрыва Дворцового моста в Ленинграде и убийства А.А. Жданова. Статья 58-8 «Террор» позднее была изменена на 58-10, и спустя 1,5 года он был отпущен. В период борьбы с космополитизмом, в 1950 г., счёл за лучшее уволиться из Института философии АН СССР и уехать преподавателем в Таджикистан (этому предшествовал допрос на Лубянке). Ярошевский, пожалуй, самая неоднозначная фигура среди авторов антикибернетических статей. Опасаясь за свободу и жизнь, он написал в своё время немало работ, бичующих буржуазную науку. Статья [11] была у него далеко не единственной, более того, вопреки позднейшим рассказам самого Ярошевского, будто о кибернетике он услышал впервые только весной 1952 г. в редакции «Литературной газеты» от неких «двух молодых физиков» [22], на самом деле он впервые заклеймил кибернетику в печати (хотя и вскользь, – главной мишенью был так называемый «семантический идеализм») годом ранее. В статье [26, с. 99–100] он писал о кибернетике как «разновидности семантики», клеймил «семантиков-мракобесов» и из – как мы теперь понимаем – вполне обоснованного опасения Норберта Винера, что в связи с появлением «думающих машин» многие люди не смогут «продавать свой труд», выводил заключение, будто «семантики-людоеды» утверждают «о необходимости истребления большей части человечества».

Тем не менее, «своим» для партийных идеологов М.Г. Ярошевский так и не стал: ЦК КПСС блокировал его избрание в Академию педагогических наук, а реабилитирован по делу 1938 г. он был только в 1991 г. В то же время его позднейшая научная и общественная деятельность (так, он был редактором сборников «Репрессированная наука») заслуживает глубокого уважения.

Таким образом, круг авторов, привлечённых к написанию направленных против кибернетики статей, также не случаен. Среди них действительно не было ни инженеров, ни учёных-естественников. Все они являлись испытанными «бойцами идеологического фронта» – чекистами, философами, журналистами, которые не только постоянно выступали в печати, но и принимали самое деятельное участие в проработочных кампаниях в разных науках. Что особенно характерно, некоторые авторы имели тесные связи с органами госбезопасности (или даже были их сотрудниками), и, следовательно, публиковали свои статьи как бы по «долгу службы», другие либо подвергались преследованию тех же самых органов, либо

в разное время становились объектом резкой критики со стороны партийных инстанций и потому, возможно, вынуждены были, трудясь пером не только «за совесть», но и «за страх», зарабатывать индульгенцию... Таким образом, как анализ хронологии появления антикибернетических статей, так и изучение весьма специфического состава их авторов, свидетельствуют об отнюдь не спонтанном, а спланированном и скоординированном характере этих публикаций. То есть о том, что в 1952–1955 гг. действительно имела место идеологическая кампания против кибернетики. Возможное объяснение сравнительно скромным масштабам этой кампании дано в работе [27].

Литература

1. Кибернетика: прошлое для будущего. Этюды по истории отечественной кибернетики. М.: Наука, 1989. 192 с.

2. Очерки истории информатики в России // Ред.-сост. Д.А. Поспелов, Я.И. Фет. Новосибирск: Науч.-изд. центр ОИГГМ СО РАН, 1998. 664 с.

3. Кибернетика – ожидания и результаты. Политехнические чтения. Вып. 2. М.: Знание, 2002. 128 с.

4. *Kolman, Arnost.* The Adventure of Cybernetics in the Soviet Union // Minerva. 1978. Vol. 16. № 3. P. 416–424.

5. *Копелев Л.З.* Утоли моя печали. М.: СП «Слово», 1991. 336 с.

6. *Gerovitch, Slava.* «Russian Scandals»: Soviet Readings of American Cybernetics in the Early Years of the Cold War // Russian Review. October 2001. Vol. 60. P. 545–568.

7. *Торгашев В.А.* Автоматные сети и компьютеры: история развития и современное состояние // История информатики и кибернетики в Санкт-Петербурге (Ленинграде). Вып. 3. СПб.: Наука, 2012. С. 46–66.

8. *Долгов В.А., Шилов В.В.* Ледокол. Страницы биографии Анатолия Ивановича Китова // Информационные технологии. 2009. № 3. Приложение. 32 с.

9. *Кольман, Арношт (Эрнест)*. Мы не должны были так жить. N.-Y.: Chalidze Publications, 1982. 368 с.

10. *Агапов Б.* Марк III, калькулятор // Литературная газета. 4 мая 1950. С. 2.

11. *Ярошевский М.* Кибернетика – «наука» мракобесов // Литературная газета. 1952. 5 апреля. С. 4.

12. *Быховский Б.Э.* Кибернетика – американская лженаука // Природа. 1952. № 7. С. 125–127.

13. *Гладков К.* Кибернетика, или тоска по механическим солдатам // Техника – молодёжи. 1952. № 8. С. 34–38.

14. *Клеманов Ю.* «Кибернетика» мозга // Медицинский работник. 25 июля 1952. С. 4.

15. *Быховский Б.Э.* Наука современных рабовладельцев // Наука и жизнь. 1953. № 6. С. 42–44.

16. *Материалист*. Кому служит кибернетика? // Вопросы философии. 1953. № 5. С. 210–219.

17. Кибернетика // Краткий философский словарь. М., 1954. С. 236–237.

18. *Гладков Т.К.* Кибернетика – псевдонаука о машинах, животных, человеке и обществе // Вестник Московского университета. 1955. № 1. С. 57–67.

19. *Грэхэм Л.Р.* Естествознание, философия и науки о человеческом поведении в Советском Союзе / Пер. с англ. М.: Политиздат, 1991. 480 с.

20. Идеология и наука (дискуссии советских учёных середины XX века) / Отв. ред. А.А. Касьян. М.: Прогресс-Традиция, 2008. 288 с.

21. *Gerovitch, Slava.* From Newspeak to Cyberspeak. A History of Soviet Cybernetics. Cambridge, MA: The MIT Press, 2002. 378 p.

22. *Петровский А.В.* Психология и время. СПб.: Питер, 2007. 448 с.

23. *Смирнов Г.* Редакторы особого назначения // Техника – молодёжи. 2008. № 7. С. 38–43.

24. *Гладков Т., Сергеев А.* Последняя акция Лоренца. Повесть. М.: Воениздат, 1982. 205 с.

25. *Анцыферова Л.И.* Незабываемая теплота неповторимого коллектива // Вопросы психологии. 1994. № 4. С. 40.

26. *Ярошевский М.Г.* Семантический идеализм – философия империалистической реакции // Против философствующих оруженосцев американо-английского империализма. Очерки критики современной американо-английской буржуазной философии и социологии / Отв. ред. Т.И. Ойзерман и П.С. Трофимов. М.: Госполитиздат, 1951. С. 88–101.

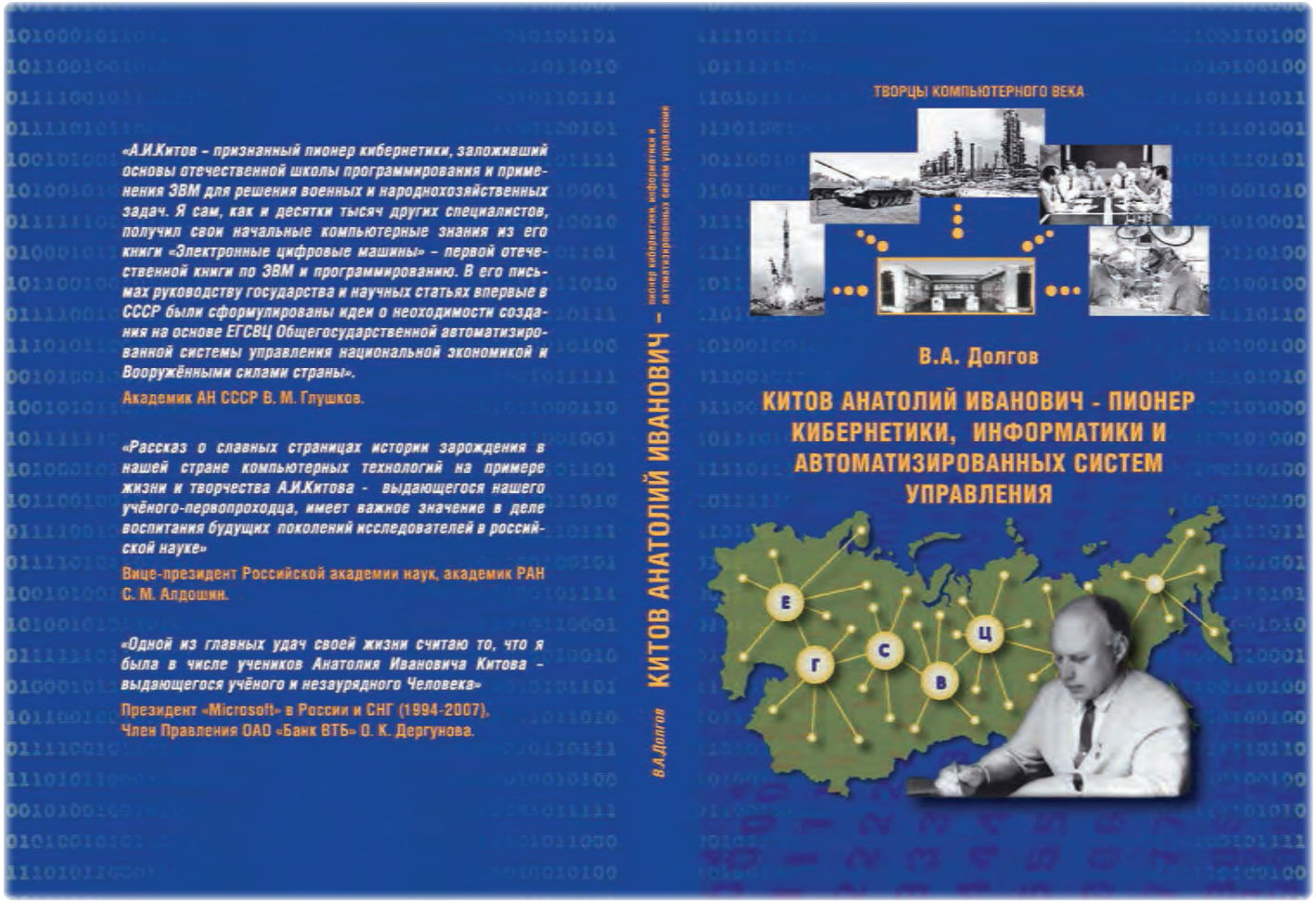
27. *Китов В.А., Шилов В.В.* У истоков отечественной кибернетики // ИИЕТ РАН им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция 2011 г. М.: Янус-К, 2011. С. 539–543.

В. А. Долгов



КИТОВ
Анатолий Иванович - пионер кибернетики, информатики и автоматизированых систем управления

2009. Книга В.А. Долгова
«Китов Анатолий Иванович – пионер кибернетики, информатики
и автоматизированных систем управления»



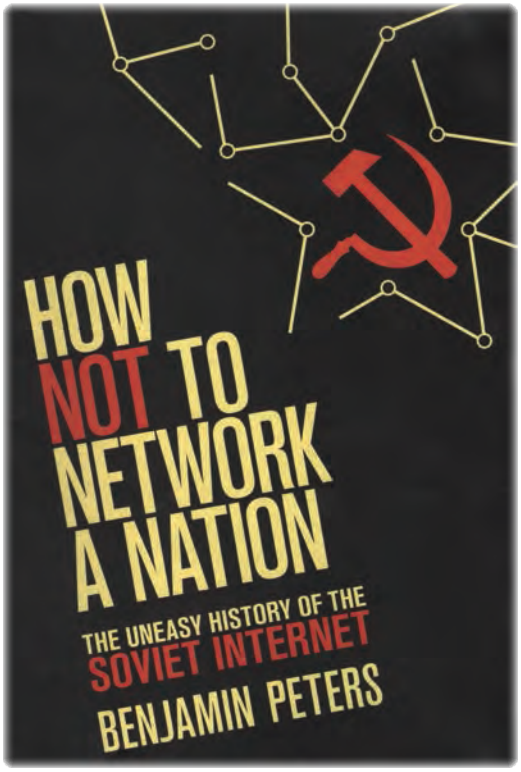
2010. Второе издание книги В.А. Долгова «Китов Анатолий Иванович – пионер кибернетики, информатики и автоматизированных систем управления»



2014. Книга В.Я. Тучкова «Первопроходец цифрового материка»



2015, Paris, Nuvis.
Посвящённая памяти А. Китова
книга Y. Harrell
«La Cyberstratégie Russe»



2016. Книга
американского профессора B. Peters
«How Not to Network a Nation:
The Uneasy History
of the Soviet Internet»



2016. Документальный фильм «Интернет полковника Китова»

Доктору технических наук,
профессору
Анатолию Ивановичу

КИТОВУ



УВАЖАЕМЫЙ АНАТОЛИЙ ИВАНОВИЧ!

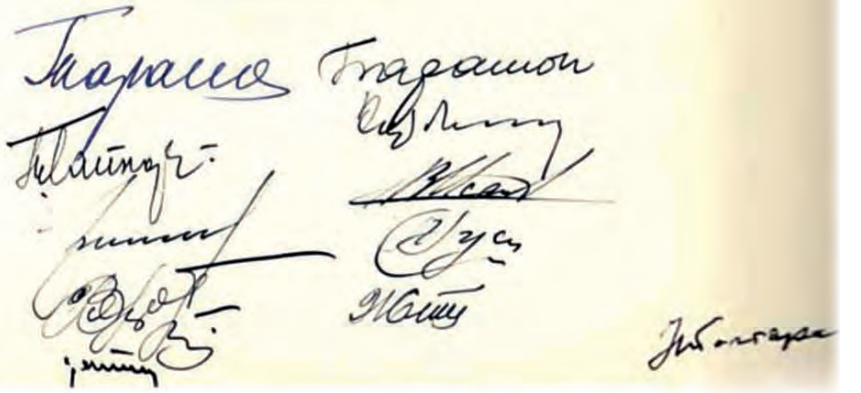
СЕРДЕЧНО ПОЗДРАВЛЯЕМ В А С, ИЗВЕСТНОГО СОВЕТСКОГО УЧЕНОГО И ЗАМЕЧАТЕЛЬНОГО ПЕДАГОГА, С ДНЕМ 50-ЛЕТИЯ!

БУДУЧИ ПИОНЕРОМ В ОБЛАСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ, ВЫ ВНЕСЛИ БОЛЬШОЙ ВКЛАД В ЕЁ СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ. НА ВАШИХ ТРУДАХ ВОСПИТЫВАЮТСЯ МОЛОДЫЕ СПЕЦИАЛИСТЫ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ, А В СТЕНАХ НАШЕЙ ЧАСТИ ПРОДОЛЖАЮТ УСПЕШНО ТРУДИТЬСЯ МНОГОЧИСЛЕННЫЕ ВАШИ УЧЕНИКИ.

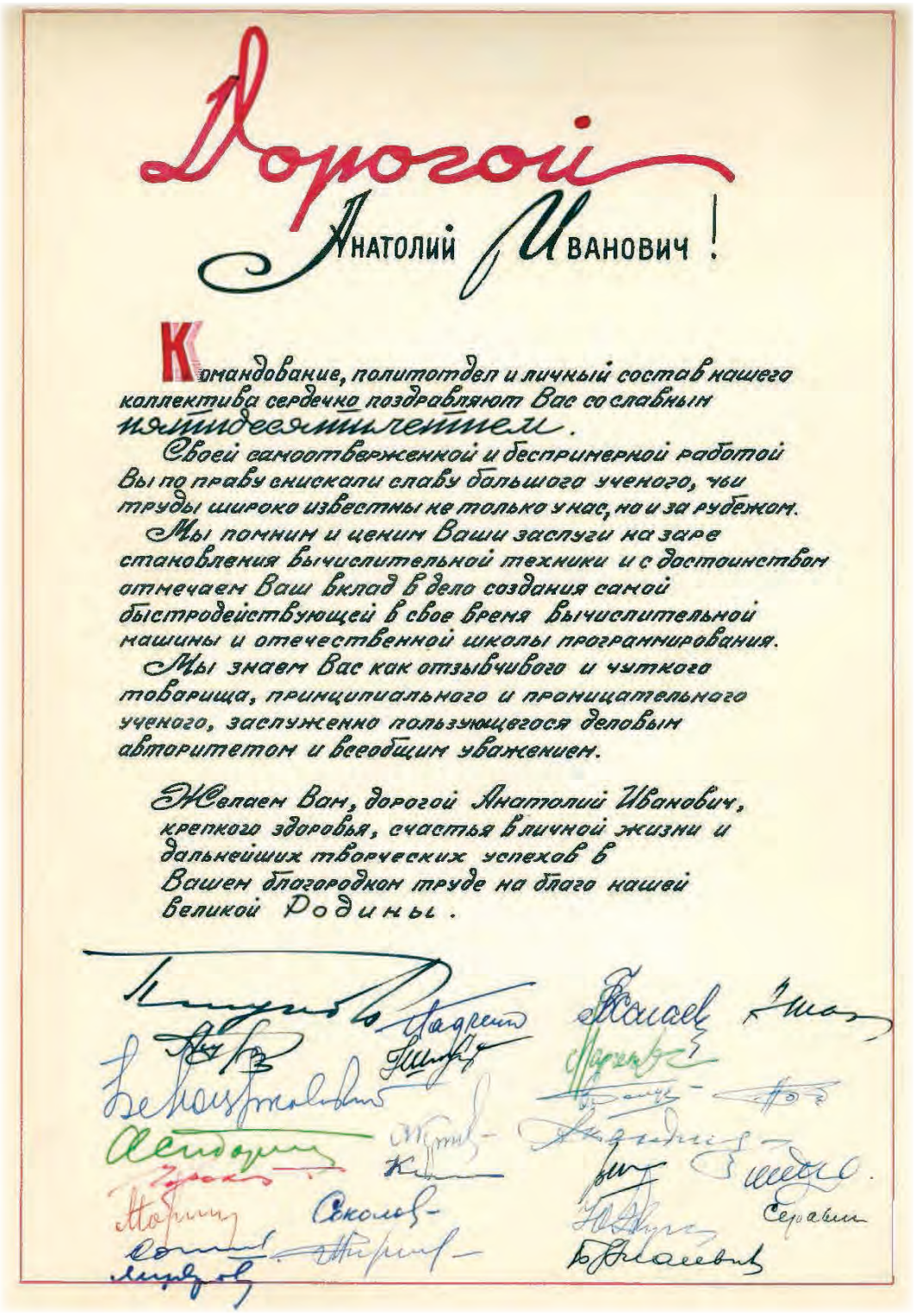
МЫ ВЫСОКО ОЦЕНИВАЕМ В А Ш БОЛЬШОЙ ВКЛАД В ДЕЛО УКРЕПЛЕНИЯ ОБОРОНОСПОСОБНОСТИ НАШЕЙ Р О Д И Н Ы.

ЖЕЛАЕМ В А М, ДОРОГОЙ АНАТОЛИЙ ИВАНОВИЧ, ДОБРОГО ЗДОРОВЬЯ, СЧАСТЬЯ, НЕУВЯДАЕМЫХ ТВОРЧЕСКИХ СИЛ И УСПЕХОВ В В А Ш Е Й ПЛОДОТВОРНОЙ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ!

От коллектива в/ч 01168:



Поздравление А.И. Китова с 50-летием от ЦНИИ-27 МО СССР.
Через 10 лет после его изгнания из КПСС и этой организации



Дорогой Анатолий Иванович!

Командование, политотдел и личный состав нашего коллектива сердечно поздравляют Вас со славным пятидесятилетием.

Своей самоотверженной и беспримерной работой Вы по праву снискали славу большого ученого, чьи труды широко известны не только у нас, но и за рубежом.

Мы помним и ценим Ваши заслуги на заре становления вычислительной техники и с достоинством отмечаем Ваш вклад в дело создания самой быстродействующей в свое время вычислительной машины и отечественной школы программирования.

Мы знаем Вас как отзывчивого и чуткого товарища, принципиального и проницательного ученого, заслуженно пользующегося деловым авторитетом и всеобщим уважением.

Желаем Вам, дорогой Анатолий Иванович, крепкого здоровья, счастья в личной жизни и дальнейших творческих успехов в Вашем благородном труде на благо нашей великой Родины.

Поздравление А.И. Китова с 50-летием от учёных МО СССР



1970. Поздравление с юбилеем от директора НИИАА МРП СССР академика В.С. Семенихина

ДОРОГОЙ АНАТОЛИЙ ИВАНОВИЧ!

Коллектив Ордена Ленина Института кибернетики АН УССР сердечно поздравляет Вас со славным юбилеем — 60-летием со дня рождения.

Наш коллектив знает Вас как пионера кибернетики, отечественной вычислительной техники и программирования. Многие сотрудники нашего института являются Вашими последователями и учениками.

В Ваших научных работах сосредоточены прогрессивные идеи в области программирования, построения сложных систем информатики и приложений кибернетики в важных отраслях народного хозяйства и обороны нашей страны. Результаты Ваших исследований составляют неоценимый вклад в сокровищницу отечественной науки. Огромное значение имеет Ваш труд в пропаганде передовых кибернетических идей и в деле подготовки специалистов вычислительной техники и математического обеспечения ЭВМ.

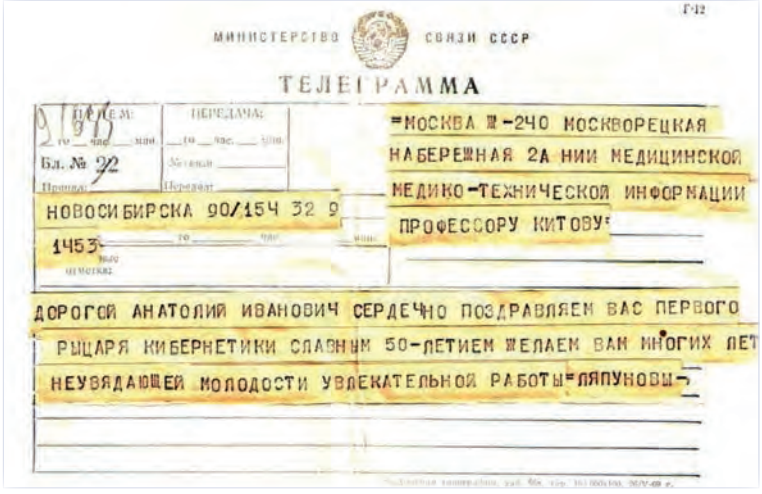
Желаем Вам, Анатолий Иванович, большого человеческого счастья и долгих счастливых лет, творческого труда на благо нашей великой Родины!

Директор ИК АН УССР
академик — В. М. ГЛУШКОВ

Секретарь парткома — Т. П. МАРЬЯНОВИЧ

Председатель месткома — В. И. ВАСИЛЬЕВ

1980. Поздравление с юбилеем от директора ИК АН УССР академика В.М. Глушкова



МИНИСТЕРСТВО СВЯЗИ СССР

ТЕЛЕГРАММА

ПРИЕМ: ... ПЕРЕДАЧА: ...

Бл. № 22

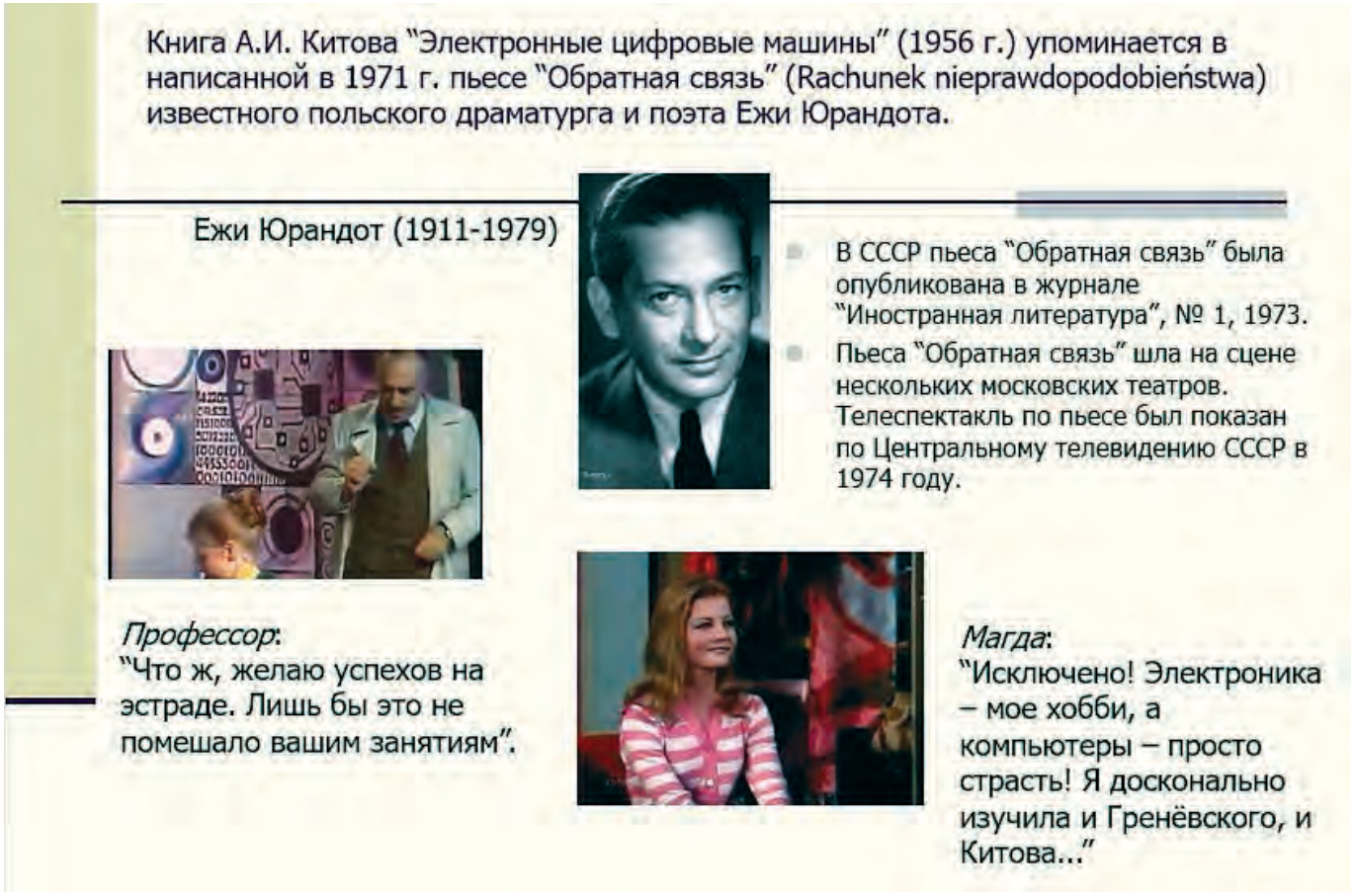
НОВОСИБИРСКА 90/154 32 9

1453

=МОСКВА Ж-240 МОСКВОРЕЦКАЯ НАБЕРЕЖНАЯ 2А НИИ МЕДИЦИНСКОЙ МЕДИКО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ПРОФЕССОРУ КИТОВУ

ДОРОГОЙ АНАТОЛИЙ ИВАНОВИЧ СЕРДЕЧНО ПОЗДРАВЛЯЕМ ВАС ПЕРВОГО РЫЦАРЯ КИБЕРНЕТИКИ СЛАВНЫМ 50-ЛЕТИЕМ ЖЕЛАЕМ ВАМ МНОГИХ ЛЕТ НЕУВЯДАЮЩЕЙ МОЛОДОСТИ УВЛЕКАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ=ЛЯПУНОВЫ=

Поздравительная телеграмма от А.А. Ляпунова



1971. Упоминание монографии А.И. Китова «Электронные цифровые машины» в популярной польской пьесе «Обратная связь»

Выписка

ПРИКАЗ
Начальника Вычислительного центра МО
от «6» июля 1954 г. г. Москва
По части производственной

Содержание: о плане работ на период с 1.06.1954 по 1.04.1955 г.

§ 1

НО и подразделениям Центра обеспечить своевременное и высококачественное выполнение работ, предусмотренных планом, обратив особое внимание на подготовку кадров.

§ 2

В целях правильной организации работ:

– составлять месячные планы работ отделов и подразделений и представлять мне на утверждение, докладывая о выполнении планов за предыдущий месяц;

– установить в отделах строгий контроль работы, для чего завести журнал учета по установленной форме.

§ 3

Контроль за ходом выполнения плана работ возложить на начальника планово-технической группы – полковника технической службы Абрамова С. А.

Врид начальника вычислительного центра Министерства обороны инженер-подполковник

(Китов)

Ознакомление с приказом № 1 от 06.07.54
1. По 1 отделу – зам. начальника 1-го отдела
подполковник Шлейнинг А.Ф.
2. По 2 отделу – начальник 2-го отдела
инженер-полковник Ващенко Н.С.
зам. начальника 2-го отдела
инженер-подполковник Явна А.А.
3. По 3 отделу – начальник 3-го отдела
инженер-подполковник Белов А.А.
4. ПТГ – полковник тех. службы Абрамов С.А.
5. Начальник адм.- хоз. части – подполковник адм. службы Курочицкий Е.Г.

Приказ А.И. Китова по ВЦ-1 МО СССР от 06.07.1954

Выписка

ПРИКАЗ
Начальника вычислительного центра Министерства Обороны
от «25» сентября 1954 г. г. Москва
По части учебной

Содержание: Об организации стажировки инженерно-технического состава Вычислительного Центра в СКБ-245 Министерства Машиностроения и Приборостроения и распределении по специальностям .....

В целях обеспечения высококачественной подготовки специалистов для обслуживания уникальных вычислительных машин, поставляемых Центру и установления ответственности инженерно-технического состава за освоение, приемку и эксплуатацию устройств вычислительных машин ПРИКАЗЫВАЮ:

§ 1

Провести стажировку инженерно-технического состава отделов №2 и №3 Вычислительного Центра в СКБ-245 ММ и П в период 1 сентября 1954 г. по 30 марта 1955 г.

§ 2

Основными задачами стажировки считать:

а) детальное и глубокое изучение принципов и инструкций устройств вычислительных машин в соответствии со специализацией и участие в разработке и изготовлении вычислительных машин;

б) практическое освоение и приобретение необходимого опыта в наладке, регулировке и эксплуатации устройств вычислительных машин;

в) приемка устройств вычислительных машин и подготовка необходимых материалов для эксплуатации машин.

§ 3

Стажировку офицеров и служащих провести по индивидуальным планам, утвержденным мной и согласованным с заместителем начальника СКБ-245 ММ и П.

Приказ А.И. Китова по ВЦ-1 МО СССР от 25.09.1954 с. 1

§ 4

Для осуществления индивидуального контроля за ходом стажировки завести на всех стажеров индивидуальные рабочие журналы, в которых записывать выполняемые задания, а также отметки руководителей и проверяющих о качестве выполняемых работ.

§ 5

Ответственность за проведение стажировки и контролю возложить на начальников отделов №2, №3.

§ 6

Для проверки знаний и определения результатов стажировки провести приемку зачетов комиссией из представителей Вычислительного Центра и СКБ-245 ММ и П, от офицерского состава:

за первый период стажировки с 20 по 25 декабря 1954 г.
за второй период стажировки с 20 по 25 марта 1955 г.

§ 7

Утвердить распределение инженерно-технического состава отделов №2 и №3 по специальностям в соответствии с приложением.

ВРИД Начальника Вычислительного Центра Министерства Обороны НИИ-27

(Китов)

Приказ А.И. Китова по ВЦ-1 МО СССР от 25.09.1954 с. 2

Выписка

ПРИКАЗ
Начальника вычислительного центра Министерства Обороны
от « 27 » сентября 1954 г. г. Москва
По части учебной

Содержание: Об организации семинара по машинной математике

Во исполнение указания Заместителя Командующего артиллерией Маршала артиллерии т. Чистякова М.Н., в целях подготовки эффективного использования быстродействующих вычислительных машин, получаемых Вычислительным Центром, и ознакомления научных сотрудников артиллерийских научно-исследовательских институтов, военных академий и других заинтересованных организаций с возможностями современных быстродействующих вычислительных машин и методикой подготовки к решению задач на них ПРИКАЗЫВАЮ:

§ 1

Организовать при Вычислительном Центре Министерства Обороны учебный семинар по машинной математике.

§ 2

Научным руководителем семинара является профессор, доктор физико-математических наук А.А. Ляпунов.

§ 3

Ответственность за организацию и проведение семинара возложить на временно исполняющего должность начальника математического отдела подполковника Шлейнинга Анатолия Федоровича

§ 4

Работу семинара проводить в соответствии с утвержденным планом, приложенным к приказу.

§ 5

Работу семинара начать с 27 сентября 1954 года и проводить один раз в неделю, каждый понедельник, с 18.00 до 20.00 часов, в помещении Артиллерийской инженерной академии имени Дзержинского (аудитория №7).

§ 6

С настоящим приказом и планом семинара ознакомить весь научный и инженерный состав Вычислительного Центра.

ВРИД Начальника Вычислительного Центра Министерства Обороны (Китов)

Приказ А.И. Китова по ВЦ-1 МО СССР от 27.09.1954

Выписка

ПРИКАЗ
Начальника Вычислительного Центра МО
от 8 октября 1954 г.

Содержание: о контроле за изготовлением машин «Удар» и Гранит».

Директивой Зам. Ком. Артиллерией № 55987 от 15 марта 1954 г. на ВЦ возложена обязанность осуществлять контроль за разработкой и подготовкой вычислительной машины «Удар», поставляемой специальным конструкторским бюро № 245 Министерства машиностроения и приборостроения СССР.

Заместителем начальника ГАУ предложено Вычислительному Центру, научно-исследовательскому артиллерийскому институту № 1 осуществлять контроль заказа в СКБ-245 ММиП на разрабатываемую для ГАУ машину «Гранит».

Приказываю:

§ 1

Работу по согласованию разработок и контролю за изготовлением машин возложить на отдел № 2.

§ 2

Назначить ведущими инженерами по упомянутым заказам (без освобождения от основной работы):

По машине «Удар» –
инженера – инженера-лейтенанта Сухова А.М.
По машине «Гранит» –
старшего инженера Шакурова Г.А.

§ 3

Начальнику отдела №2 ежемесячно докладывать мне о ходе работ в СКБ-245 ММиП по разработке и изготовлению машин «Удар» и «Гранит»

Врид Начальника Вычислительного Центра МО
инженер-подполковник
(Китов)

Приказ А.И. Китова по ВЦ-1 МО СССР от 08.10.1954

М.Г. Ярошевский

КИБЕРНЕТИКА – НАУКА МРАКОБЕСОВ

Буржуазная печать широко разрекламировала новую науку – кибернетику. Авторы кибернетики следующим образом объясняют, почему они окрестили свою концепцию этим загадочным словечком: «Термин кибернетика, заимствованный из древнегреческого языка, означает “искусство кораблевождения” и относится в первую очередь к работам, предназначенным для автоматического управления судами».

Эта модная лжетеория, выдвинутая группой американских «учёных», претендует на решение всех стержневых научных проблем и на спасение человечества от всех социальных бедствий. Кибернетическое поветрие пошло по разнообразным отраслям знания: физиологии, психологии, социологии, психиатрии, лингвистике и др. По утверждению кибернетиков, поводом к созданию их лженауки послужило сходство между мозгом человека и современными сложными машинами. Сходство это усматривается в том, что как мозг, так и счётная машина представляют «аппараты, которые принимают информацию и используют её для получения ответов на вопросы и решения сложных задач». Кибернетики отождествляют намагниченную ленту, вводимую в счётную машину, с органами чувств, пульсацию ртутного столба – с процессами памяти, радиолампы – с нервными клетками головного мозга, а поток электронов – с умственной деятельностью.

Рассуждая о возможности создания механического аппарата, «который можно было бы поставить рядом с человеческим мозгом или даже выше его», кибернетики видят на пути к решению этой задачи лишь технические трудности: электронная счётная машина заключает в себе 18 800 лампочек, тогда как мозг состоит более чем из 10 миллиардов «радиоламп» (нервных клеток).

Стало быть, если машины до сих пор, как это очевидно для всякого, не могут конструировать и совершенствовать другие машины, проводить научные изыскания и создавать философские системы, хотя бы и такие примитивные, как кибернетика, то причину этого, по мнению кибернетиков, нужно искать лишь в том, что инженеры пока не сумели смонтировать счётчики с достаточно большим количеством элементов, соответствующим количеству элементов коры головного мозга.

Кибернетики ничуть не заботятся о том, чтобы подкрепить свои чудовищные утверждения хоть какой-нибудь научной аргументацией, но зато стремятся поразить воображение неискушённых людей сведениями о быстроте и точности,

с которой машины осуществляют арифметические действия: одна математическая машина за пять минут произвела двести тысяч умножений и пятьсот тысяч сложений, другая в течение суток довела вычисление величины «Пи» (отношение длины окружности к диаметру) до 2048 десятичной цифры, тогда как английский математик Шанкс, потратив 15 лет, вычислил указанную величину лишь с точностью до 707 десятичных знаков и т.д. Эти примеры, используемые кибернетиками в качестве главной опоры для своих шатких построений, нужны для того, чтобы «доказать» интеллектуальную мощь машины, её идентичность человеческому мозгу, даже превосходство над ним. Слов нет, математические машины, позволяющие с огромной скоростью производить сложнейшие вычислительные операции, имеют колоссальное значение для многих областей науки и техники. Выдающаяся роль в развитии машинной математики принадлежит известным русским учёным – П.Л. Чебышёву, А.Н. Крылову и др. Советские учёные непрерывно совершенствуют математические машины. Одним из высших достижений в этой области являются автоматические, быстродействующие электронные счётные машины советской конструкции.

Но какое отношение к прогрессу науки и техники имеют утверждения авторов кибернетики? Школьнику известно, что, сколь хитроумно ни была бы устроена вычислительная машина, она проще простейшего одноклеточного организма, обладающего раздражимостью и зачатками ощущений, питающегося, размножающегося и осуществляющего массу других процессов, отсутствующих у неживой материи. Концепция «думающей машины», пропагандируемая кибернетиками, является от начала и до конца ненаучной. В изображении кибернетиков машина выглядит обладающей способностью к логическим рассуждениям, оперированию формулами и т.д. В действительности же математическая машина лишь резко сокращает время, затрачиваемое на расчёт, смысл же этого расчёта – значение единиц и способа оперирования ими – недоступен ни безжизненному аппарату, ни человеку, не знающему математики. Не менее отчётливо выступает идеалистический характер гносеологических упражнений кибернетиков в их попытках вывести из работы счётных механизмов критерий истинности познания. Где гарантия правильности произведённых вычислений? Кибернетики прибегают ко всевозможным ухищрениям, чтобы «доказать», что сами машины способны проверять достоверность полученных выводов.

В Филадельфии был сконструирован бинарный счётчик, состоящий из двух подсчётчиков, производящих расчёт одновременно с одинаковой скоростью: полученные результаты при этом автоматически сверялись. По мнению кибернетиков, на подобном принципе самопроверки основана способность «мозга и других счётных аппаратов» правильно решать интеллектуальные задачи и не становиться жертвой иллюзий.

Несостоятельность всей этой лжеаргументации ясна каждому непредубеждённому читателю. Имей оба счётчика – или любое другое их число – одну и ту же погрешность в конструкции, они дали бы в итоге своей синхронной работы один и тот же результат, который вместе с тем был бы неправильным. Два кибернетика – или любое другое их число – могут с одинаковым упорством твердить одни и те же избитые идеалистические положения и делать из них одни и те же неправильные выводы, но от этого ни положения, ни выводы не станут достоверными.

Претензии кибернетиков неимоверны. Они утверждают, что в их руках универсальная отмычка не только к физиологическим, психологическим и гносеологическим, но и ко всем другим проблемам, в частности к столь злободневным проблемам социологии. Они пытаются перенести принципы и методы своей лженауки на поведение человеческих коллективов. Начав с утверждения, что законы деятельности отдельной личности не отличаются якобы от правил работы термостата в холодильнике или жирокомпаса на корабле, кибернетики затем пытаются трактовать всё общество как совокупность автоматических приборов, для объяснения взаимодействия которых можно подыскать соответствующие математическое выражение.

Специфика «сообщества» роботов, по мнению кибернетиков, состоит в том, что в качестве импульса, запускающего в ход «социальный механизм», функционируют жесты или слова. При этом создаваемое народом в течение веков сложнейшее оружие обмена мыслями, каковым является язык, в свою очередь изображается кибернетиками в виде совокупности физических процессов – колебаний звуковых волн.

Испытывая страх перед волей и разумом народов, кибернетики тешат себя мыслью о возможности передачи жизненных функций, свойственных человеку, автоматическим приборам.

Нельзя ли вместо стоящего у конвейера пролетария, бастующего при снижении заработной платы, голосующего за мир и коммунистов, поставить робота с электронными мозгами? Нельзя ли вместо лётчика, отказывающегося уничтожать работающих на рисовых полях женщин, посылать бесчувственное металлическое чудище?

В судорожных попытках реализовать свои агрессивные замыслы американский империализм бросает на карту всё – бомбы, чумных блох и философствующих невежд. Усилиями последних и сфабрикована кибернетика – лжетеория, предельно враждебная народу и науке.

КИБЕРНЕТИКА — АМЕРИКАНСКАЯ ЛЖЕНАУКА

Этого слова нет ни в одном словаре. Его ввел в употребление в 1947 году профессор математики Массачусетского технологического института Норберт Винер. По-древнегречески «кибернетес» значит кормчий, «кибернетикос» — способный быть кормчим, в более широком смысле — способный управлять. Отсюда Винер образовал слово «кибернетика» для обозначения рекламируемой им новой «науки», быстро вошедшей в моду в США и в Англии.

В основу этого псевдонаучного измышления легло извращенное толкование успехов, достигнутых за последние годы в конструировании счетно-аналитических машин. Сам Винер — участник работ Буша и других конструкторов счетных машин, основанных на электронике.

Успехи в конструировании машин, производящих сложнейшие счетные операции, послужили поводом для столь же ненаучных, сколь шумных разглагольствований об «искусственном мозге» (Эшби), «мыслящей машине», «учащейся машине» (Грей Уолтер) и тому подобных сенсационных небылицах.

Реальное научно-техническое достижение буржуазные фальсификаторы науки решили использовать для ложных антинаучных «теоретических» построений и вытекающих из них реакционных философских и социологических выводов. Отсюда — кибернетика.

Методологическая основа новой американской «науки» имеет по меньшей мере трехсотлетнюю давность: она столь же стара, как механицизм. Отличие кибернетики от «животного-автомата» и «человека-машины» XVII—XVIII веков, во-первых, в том, что высшие формы жизнедеятельности сводятся в ней к иной, более сложной механической модели и, во-вторых, в том, что в то время, как в условиях XVII—XVIII веков механистическая физиология, при всей своей несостоятельности, способствовала прогрессу не развитой еще научной мысли, в наше время она играет заведомо ретроградную роль — тянет назад от крупнейших достижений передовой физиологической науки.

«Теоретической» основой кибернетики служит механистическая концепция высшей нервной деятельности, разработанная американским физиологом Дональдом Хеббом и направленная, по сути дела, против гениального учения И. П. Павлова о процессах, происходящих в коре головного мозга. В то время как открытые и всесторонне исследованные И. П. Павловым закономерности основаны на диалектическом понимании высшей нервной деятельности, на изучении мозга как о р г а н а, функционирующего в качестве единого целого, концепция Хебба трактует мозг как а г р е г а т, механическое сочетание клеток.

Механистическая сущность кибернетики не оставляет ни малейших сомнений. Вся эта «наука» основана на отождествлении процессов высшей нервной деятельности с механизмом «обратной связи», используемым в новейших счетных машинах и хорошо знакомым каждому радиотехнику. Суть кибернетики — в сведении высших органических процессов к низшим формам движения материи, в стирании граней между ними, в отрицании специфических закономерностей качественно различных форм бытия.

«Я считаю достоверным,— откровенно формулирует Норберт Винер свою механистическую доктрину в интервью, данном парижскому журналу «Атом», — что мы можем наблюдать в машинах, на более низком уровне, те же самые явления, которые мы наблюдаем в более сложных формах в процессах мышления. Точно установить пункт, когда мы можем начать говорить о процессах в терминах мышления — это, скорее, практический вопрос, вопрос удобства, а не логический момент, который может быть в точности указан». Для кибернетиков различие между машиной и мозгом — чисто количественное. Они отрицают тем самым особые физиологические законы высшей нервной деятельности, не сводимые к иным физическим закономерностям. Все различие между счетной машиной и мозгом они сводят к тому, как указывает один английский автор (Янг), что мозг — это гигантская счетная машина, обладающая примерно 15 миллиардами клеток, в то время как самая большая счетная машина имеет около 20 тысяч электронных ламп.

В основе кибернетики лежит стремление скрыть то решающее обстоятельство, что различие между физическим механизмом и физиологическим процессом отнюдь не в степени их сложности. Дело вовсе не в том, чтобы для понимания деятельности мозга подобрать достаточно совершенную механическую «модель», основанную, как говорит один из кибернетиков, не на рычагах и шестернях, а на принципах радиолокационной установки. Самый элементарный, самый «простой» физиологический процесс совершается на основе закономерностей, не свойственных даже неизмеримо более «сложным» техническим конструкциям. Дело сов-

сем не в том, достаточно ли совершенна механическая модель, сопоставляемая с мозгом, а в том, что никакая механическая модель не может быть отождествлена с биологическим процессом вообще и с высшей нервной деятельностью в особенности. «Новая механика,— резонно заявляет Винер,— столь же механистична, как и старая».

Приверженцы кибернетики ложно отождествляют механизм «обратной связи», используемый в электронных счетных машинах, автоматическую регулировку со «способностью обучаться», с физиологическим механизмом образования условных рефлексов. Однако при этом упускается из виду коренное различие, состоящее в том, что самая сложная машина, в отличие даже от самого простого организма, совершенно не способна к саморазвитию в результате ее взаимосвязи с окружающей средой. В этом смысле можно сказать, что механическая рутина даже наиболее совершенной машины является противоположностью развития высшей нервной деятельности.

Вторым основным качественным различием является присущее высшим организмам свойство сознания.

По своей методологии кибернетика примыкает к широко распространенному в США антинаучному течению в психологии, известному под названием «бихевиоризма», и доводит его до предела механистической вульгаризации. Вследствие этого критическая для бихевиоризма проблема сознания становится для кибернетики поистине «роковой».

Английский философ-идеалист Джон Уисдом, известный своим «семантическим» словоблудием, выступил недавно с программной статьей о кибернетике на страницах английского журнала «British Journal for the Philosophy of Science». Прикрывая неспособность кибернетики ответить на основной вопрос психологии об отношении между мышлением и мозгом, Уисдом употребляет каучуковую «дипломатическую» формулу: «кибернетика упускает духовный аспект действия». Но кибернетика не только бессильна перед основной психологической проблемой, она закрывает путь к ее научному разрешению. Стоя на позиции кибернетики, следует либо отрицать реальность сознания, т. е. защищать свою теорию с позиции: «тем хуже для фактов», либо, признав наличие сознания, объявить его научно непознаваемым и отдать на произвол поповщины. В рамках кибернетики психофизическая проблема принимает нелепый вид бессмыслицы: «духа в машине». Серьезная научная постановка проблемы сознания неизбежно является «приведением к абсурду» теоретических основоположений кибернетики, вскрытием ее антинаучных философских корней. Вместе с тем кибернетика лишний раз подтверждает давно доказанное марксизмом положение, что механицизм, при всей его кажущейся несовместимости с идеализмом и религией, не только не исключает их, но широко распахивает перед ними двери, нуждается в них, как в своем непременном дополнении.

Рекламная шумиха, поднятая в американо-английской печати вокруг кибернетики, по сути дела, направлена против современной науки о высшей нервной деятельности, созданной И. П. Павловым. Джон Уисдом не останавливается перед столь же наглым, сколь и невежественным утверждением, будто кибернетика является новой ступенью в развитии физиологической науки... по сравнению с идеями Павлова. Не будучи в состоянии отрицать неопровержимые научные открытия великого русского физиолога, буржуазные фальсификаторы спешат уйти от подлинной науки о высшей нервной деятельности, объявив ее «превзойденной», «получившей дальнейшее развитие» в кибернетике. Но эти господа не в состоянии не только превзойти, но даже осмыслить основные принципы передовой физиологической науки — понять их непримиримую противоположность кибернетике.

Рассуждения Винера, Уолтера, Эшби, Уисдома, Норзропа и других основаны на ненаучном применении мышления по аналогии. Они судят о деятельности мозга «по аналогии» с механизмом счетных машин. Они применяют давно известный метод фальсификации науки при помощи злоупотребления аналогиями. При помощи того же антинаучного метода «органическая школа» в социологии рассматривает социальные явления по аналогии с биологическими, а «социальный дарвинизм» переносит «борьбу за существование» из мира животных и растений в общественную жизнь. В то время как одни представители этого антинаучного метода сводят, таким образом, высшие формы существования к низшим, другие сторонники того же метода суждения по аналогии приписывают низшим формам существования свойства, присущие высшим, одухотворяют неживую природу или «изучают государственный строй» пчелиного улья. Механисты и спиритуалисты, при их кажущейся противоположности, сходятся в том, что закрывают глаза на особые специфические закономерности, определяющие качественное своеобразие той именно сферы бытия, которая подлежит изучению. Они ничто не измеряют присущей ему мерой, в то время как сила подлинной науки, в частности Павловского

учения, в том и состоит, что она судит о явлении не «по аналогии», а по самому явлению, открывает и объясняет внутренние закономерности, делающие каждую сферу бытия тем, что она есть. Вот почему подлинная научная физиология не является и не может стать прикладной механикой или научная социология — прикладной биологией, чем их стараются сделать извратители науки.

Кибернетики не довольствуются тем, что они организм, притом в высших проявлениях его деятельности, — деятельности высших отделов нервной системы, — отождествляют с машиной. Они претендуют на то, чтобы свести к механическим закономерностям и другую, еще более специфическую сферу деятельности, возвышающуюся над биологическими процессами, — область общественной жизни. «Социальная система, — пишет Винер, — является организацией, подобной индивиду, т. е. связанной воедино системой коммуникаций, и ей присуща динамика, в которой круговые процессы, имеющие характер обратной связи, играют значительную роль». Кибернетику Винер называет «теорией коммуникации и контроля, как в живых существах, так и в обществах и в машинах». Задача кибернетики, по его словам, — обнаружить коренные черты единства, заключенные в данных проблемах. Таким образом, перед нами очередной вариант «всеобщей организационной науки», пустого и вредного антинаучного схематизма, закрывающего путь к пониманию качественного отличия многообразных форм движения и развития материального мира.

Если применение кибернетики к физиологическим процессам направлено против прогрессивной павловской физиологической науки, то распространение ее на явления общественной жизни направлено против передовой марксистско-ленинской науки, познающей законы социального развития.

Не случайно за кибернетику ухватились американо-английские реакционеры. Центральная идея кибернетики — сведение человека к машине — как нельзя лучше соответствует враждебным человеку притязаниям империалистического капитализма. Для увековечения своего господства над трудящимися и развязывания агрессивных войн буржуазия хотела бы, если уж нельзя заменить человека машиной, то хотя бы превратить человека в машину, обслуживающую производственный и военный «механизм» империалистической системы.

Винер прямо говорит об опасности чрезмерного развития умственной деятельности. Исходя из того, что чрезмерное развитие высокоспециализированных органов ведет к ослаблению животного вида и в конечном счете к его вымиранию, Винер приходит к заключению, что «развитие человеческого мозга также может вести по губительному пути специализации, как развитие носовых рогов у последних титанотериев». Пренебрежение к современной физиологической науке привело его к тому, что он игнорирует коренное различие между в высшей степени прогрессивным для биологической эволюции развитием высшей нервной деятельности и регрессивной односторонней гипертрофией отдельных органов. Он отождествил два противоположных процесса: деградацию и недоразвитие мозга у титанотериев и прогрессивное развитие мозга у людей. Механистическая методология, не позволяющая понять качественное отличие организма от машины, не позволяет понять и качественное отличие и специфическую роль высшей нервной деятельности по отношению к низшим функциям организма. А в их выяснении как раз и заключается ядро великих научных открытий И. П. Павлова, против которых бессильны кибернетические пигмеи.

Вольно или невольно лженаучные измышления кибернетиков идут по линии реакционных империалистических утопий об обществе «роботов» — человеко-машин. Эти утопии наглядно демонстрируют неоспоримую истину, что капитализм враждебен развитию человечества.

Недавно эта реакционная утопия получила «художественное» выражение в «научно»-фантастическом романе Олафа Стейплдона «Первые и последние люди». Больное воображение Стейплдона рисует «будущее общество», в котором мыслит только небольшая группа людей со специально развитым мозгом. Поистине фашистские бредни! Недаром злобный враг передовой науки, английский биолог-реакционер Джулиан Хаксли горячо рекомендовал роман Стейплдона своим американским коллегам.

К сожалению, эти человеконенавистники не ограничиваются мечтаниями. Они делают все, что в их силах, для того чтобы отуплять людей, противодействовать развитию общественного сознания, распространению творческой научной мысли.

Профессор Б. Э. Быховский

КИБЕРНЕТИКА
или тоска по механическим солдатам



Лауреат Сталинской премии
инженер **К. ГЛАДКОВ**

Рис. **Ю. ГАНФА**
и **Н. СМОЛЬЯНИНОВА**

Какая «умная» машина! — кому из нас не приходилось за последние годы так восклицать, видя то или иное сложное устройство, механизм или машину, наблюдая за их работой. Техника безостановочно движется вперед, мозг человеческий заставляет ее все более полно и разносторонне выполнять ответственнейшие задачи, и нередко встречаются уже сейчас машины, которые в самом деле поразительно напоминают своими действиями живое существо.

Вот, например, небольшой автоматический станок для изготовления спичечных коробок. Словно пальцы, действуют его рычажки, осторожно захватывая кончики деревянной стружки и помазанной клеем бумажной ленты, ловко свертывая из них остов коробки, вставляя донышко и аккуратно подвертывая края бумаги. Тонкая и изящная работа! А когда коробочка готова, два других пальца легким щелчком сбрасывают ее на движущуюся ленту конвейера.

Или, например, скромная снегоуборочная машина. С каким интересом наблюдают и дети и взрослые за работой ее двух лопаток, со сноровкой ловкого дворника загребающих снег и отправляющих его на конвейер!

...С подмосковного аэродрома в далекий рейс поднимается большой транспортный самолет. Летчик набирает высоту, кладет машину на заданный курс и... спокойно бросает рули управления. Но самолет не падает вниз, не кренится набок, а продолжает уверенно лететь по заданному курсу. В нужный момент он сам делает развороты, автоматически выравнивается после воздушных ям, опускается и поднимается на требуемую высоту, в общем ведет себя так, как будто им попрежнему управляют опытные руки летчика. Между тем последний сидит, засунув руки в карманы комбинезона, спокойно поглядывая на щиток приборов. Самолет ведет широко известный в технике прибор — автопилот.

Русские люди всегда любили померяться силами с природой, проявляя зачастую изумительную смекалку, искусное мастерство и неисчерпаемую выдумку. Сколько вы найдете удивительных вещей, сделанных руками талантливых самоучек и изобретателей, которыми всегда был столь богат русский народ! Какие чудесные часы, музыкальные шкатулки, сложнейшие движущиеся игрушки и целые механические театральные действия, выполняемые куклами, создавались народными умельцами!

Много есть «умных», чудесных машин, облегчающих труд сотен и тысяч людей, заменяющих их на трудоемких работах, производящих бесчисленное множество самых разнообразных операций. Куда бы вы ни бросили взгляд в нашей стране, всюду видна величественная поступь социалистической техники, на каждом шагу встречаются все новые и все более разительные результаты сталинской политики индустриализации. Уже больше года с успехом работает автоматический завод, выпускающий автомобильные поршни. На ряде заводов действуют полностью автоматизированные линии станков, обрабатывающих весьма сложные детали. Благодаря достижениям телемеханики и электроники стало возможным автоматизировать работу даже такого сложнейшего технического сооружения, как электрическая станция. Существуют реальные проекты автоматизации целой сети электрических станций.

Трудами известных русских ученых П. Л. Чебышева, А. Н. Крылова и многих других было положено начало созданию исключительно сложных вычислительных машин. Ныне одним из высших достижений в этой области являются автоматические, быстродействующие электронно-счетные машины советской конструкции, могущие в течение нескольких минут производить вычисления, на которые в прежнее время нехватило бы и целой жизни иного крупного математика.

И именно благодаря способности всех этих разнообразнейших машин выполнять некоторые движения, действия и даже «поступки» человека их нередко награждают самыми лестными эпитетами, по заслугам называя «умными», «хитрыми», «ловкими», «дельными».

В Советском Союзе автоматизация и механизация служат мирным целям — интересам нашего народа, строящего коммунистическое общество.

Но никогда еще ни крепостные умельцы, ни создатели самых современных машин не пытались приписывать своим творениям человеческие черты. Для серьезного и честного инженера машина всегда остается машиной. Как бы точно и близко ни копировала она некоторые движения или функции человека, она есть только продукт человеческого ума и искусства, прикладное средство, экономящее труд и время человека, обостряющее его зрение, слух и осязание, удлиняющее его руки, убыстряющее его движения, усиливающее его мощь, но уступающее по ряду своих свойств и качеств самому простому одноклеточному живому организму.

НЕОСУЩЕСТВИМАЯ «ГРЕЗА» ИМПЕРИАЛИСТОВ

Капитализм калечит науку и превращает ее из средства увеличения материального богатства общества в средство разрушения производительных сил, уничтожения духовных ценностей, усиления эксплуатации трудового народа. Давно прошли те времена, когда «молодая», по выражению Маркса, буржуазия была заинтересована в использовании завоеваний научной мысли для развития производительных сил. Ныне науку в одряхлевшем капиталистическом обществе милитаристы стремятся поставить на службу империалистическим целям. Несмотря на это, до сих пор не реализована многолетняя мечта эксплуататоров и милитаристов всех мастей о машине, которая могла бы полностью заменить человека на заводе и в армии.

Железное чудище, без содрогания стреляющее в людей, покорно и безропотно вырабатывающее на заводах прибавочную стоимость, лишенное «опасных мыслей» и склонности объединяться в профсоюзы, — что может быть привлекательнее для капиталистических хищников? Какая «греза» может сильнее овладеть умом и серд-

цем рыцарей наживы, империалистического разбоя?!

Тоска по механическим роботам давно уже владеет мыслями и чувствами американских империалистов. И давно уже ученые прислужники монополий стремятся превратить желаемое в действительное. Еще в начале века в Соединенных Штатах был построен первый робот. Буржуазная наука многократно убеждалась в том, что самый сложный робот в основе своей проще одноклеточного существа, обладающего раздражимостью, зачатками ощущений и способностью размножаться, но тщетные «поиски» «идеального» робота так и не прекращались. Телеграф, телефон, катодная лампа, фотоэлемент и другие достижения техники слабых токов позволили наделить робот «слухом», «зрением» и «речью». Затем он стал передвигаться, управляемый на расстоянии по проводам или по радио, реагировать на звуковые и световые команды.

Но ничто не давало решения главной проблемы: металлические чудища оставались все-таки не более чем машинами, требующими управления со стороны человека.

И тогда-то возникла новая «наука», так называемая «кибернетика». Если невозможно осуществить «грезу» практически, то нельзя ли заставить ее служить хотя бы целям пропаганды? Если невозможно придать роботу свойства человеческого ума, то нельзя ли убедить самого человека в том, что его можно заменить роботом.

В Соединенных Штатах существует сейчас целый ряд самых «точных» определений значения и целей пресловутой кибернетики. Но, по сути, они всегда состояли и состоят в том, чтобы маскировать неудачи создателей «думающих» машин, выдавать желаемое за действительное, спекулировать на фактических достижениях современной техники для самой разнузданной и лживой империалистической пропаганды.

ЧОРТ ЖЕЛТЫЙ И ЧОРТ СИНИЙ

Но до того как приступить к более подробному ознакомлению с этой новейшей «теорией», рьяно пропагандируемой идеологическими оруженосцами современного империализма, полезно вспомнить о том, что предшествовало ее возникновению в качестве, так сказать, «философской основы».

За последние двадцать лет на рынке «идей», призванных оправдать существование капитализма, едва ли не наибольшим спросом пользуется так называемая «семантика». Этим словом окрестила себя модная разновидность идеалистической философии, возникшая, как плесень, на обломках разгромленного еще В. И. Лениным пресловутого махизма. Различие между махистами и семантиками примерно такое же, как, пользуясь выражением В. И. Ленина, различие между чортом желтым и чортом синим. Эта скомпрометировавшая себя идеалистическая философия просто перекрасилась и ищет новых способов одурманивания человеческих масс. Любыми средствами пытается она подкопаться под материалистическое мировоззрение миллионов людей, на все лады перепевая тезис о том, что объективной реальности якобы не существует. Если махисты упражнялись главным образом в фальсификации понятий чувственного познания (ощущений), то семантики избрали в качестве объекта для своих спекуляций человеческий язык. Оказывается, язык людей настолько «несовершенен», что он ни в какой мере не отражает «субъективных ощущений» и «непосредственных переживаний». Отсюда-де у людей и создаются неправильные представления о капиталистическом обществе, социальной несправедливости, смысле империалистических войн, безработицы, кризисов и т. д. Корнем всех зол является-де не капиталистический способ производства, а... «несовершенный» язык, лишенный всякой познавательной способности, оторванный от мышления и лишь бессмысленно «вербализирующий» (как выражаются семантики) не внешнюю реальность, а «органическое напряжение говорящего», колебания звуковых волн.

Кибернетика и является новейшей разновидностью этого дикого семантического мракобесия. В основе ее лежит излюбленный тезис семантиков о том, что мышление есть лишь «оперирование знаками». И поскольку язык не справляется с такой сложной задачей, кибернетики выдвигают на первый план в качестве идеальной формы «оперирования знаками» не что иное, как... математическое исчисление. Счетная машина — вот умнейшее «существо» на свете! Лишь она способна решить все физиологические, психологические, гносеологические и социальные проблемы человечества. Мозг же человека лишь потому мог до сих пор давать некоторые частные решения этих проблем, что и он сам представляет собой некий «счетный аппарат, принимающий информацию и использующий ее для получения ответов». Пока что он является еще несколько умнее машин, поскольку в мозгу имеется больше чем 10 миллиардов нервных клеток («радиолами»), в то время как самая сложная счетная машина располагает всего двадцатью тысячами радиолами («нервных клеток»). Лишь технические трудности стоят, следовательно, на пути к тому, чтобы машина окончательно стала «умнее» человека.

Кибернетики договорились до того, что объявляют человека просто-напросто очень сложной машиной, а все человеческое общество — совокупностью этих машин. Законы человеческого общества, вещают кибернетики, поэтому можно выразить... математическими уравнениями.

Весь этот реакционный идеалистический бред, который идеологи империализма пытаются противопоставить учению марксизма-ленинизма о мышлении и законах общественного развития, и составляет «философскую» основу новой «науки». Он появился в результате «ежемесячных бесед, проводившихся в непринужденной обстановке за обеденным столом в зале Вандербильдта Гарвардской медицинской школы». Но фактически он представляет собой продукт многолетних упражнений в области фальсификации научных данных, результат довольно длительной эволюции той самой «грезы» империалистов о покорных механических рабах, которую не удается осуществить.

ИСТОРИЯ ФАЛЬСИФИКАЦИИ

Предшественники кибернетиков занимались, казалось бы, довольно невинным делом — сравнительным анализом функций человеческого организма и современных приборов, особенно электронных счетных устройств и всякого рода вычислительных машин.

Первым «трудом» в этой области явилась книга, изданная «Центром специальных устройств флота США» и снабженная весьма характерным заголовком: «Справочник технических характеристик человека для инженеров-конструкторов».

Первые главы авторы справочника посвятили такому вопросу, как «реакция движения», то-есть тем человеческим способностям, которые «поддаются» точным подсчетам и измерениям и являются наиболее важными для «инженеров-конструкторов». Далее следуют разделы «Человеческая машина», «Человеческое тело», «Зрение», «Слух», «Чувствительность и осязание», «Физиологическое состояние и определители эффективности», «Развитие», «Способность к обучению» и т. д.

Широкая вначале спираль рассуждений авторов о человеческом прогрессе, постепенно сужаясь, привела их, наконец, к положению, что человек наделен только «техническими и инженерными» характеристиками. Последние же не только легко поддаются измерению и переводу на язык килограммометров, микросекунд и иных единиц, но и могут быть легко сведены в 500 страниц и таблиц инженерного справочника. Тем самым человек как бы растворялся, — оставались его голые инженерные характеристики.

Это «умозаключение» очень важно для империалистов. В длинной цепи механизмов современной сложной машины истребления основным, решающим звеном оставались и остаются те, которыми управляет человек. Каким бы сложным и совершенным ни был, например, современный реактивный самолет, за штурвалом его должен сидеть живой человек-летчик. Бездушная ракета запускается человеком. Если она управляется по радио, то у аппаратуры управления опять-таки сидит человек. Как бы ни была автоматизирована современная зенитная батарея, снабженная радиолокационными установками обнаружения и наведения на цель, вычислительными машинами и механизмами автоматической стрельбы, окончательная и важнейшая операция — внесение поправок в работу всех этих приборов — производится человеком.

Как бы ни комбинировали буржуазные ученые бесчисленные счетно-решающие механизмы, электронные лампы, фотоэлементы, реле, трубки памяти, сервоприводы, генераторы и тысячи других современных приборов, как бы хитро ни действовали и ни работали все эти приборы, они все же остаются механизмами, для управления которыми снова на какой-то решающей стадии нужен человек.

И вот это-то и пугает империалистов! Ведь люди склонны объеди-

няться в массы, требовать повышения зарплаты, овладевать материалистической идеологией, бороться за мир и, главное, мыслить критически, познавая смысл органических пороков капитализма и неизбежность его близкой гибели!

Но ведь далеко не каждого человека можно заставить сеять смертельные бактерии среди женщин, детей и стариков, уничтожать взрывом атомной бомбы население целого большого города, быть исполнителем подлых и безумных планов человеконенавистников.

Следующим шагом к кибернетике было «изобретение» понятия о «человеко-машине».

В предисловии к «научному» труду профессора Ч. Брея «Психология и военное мастерство», изданному Принстонским университетом (штат Нью Джерси), капитан военно-морского флота США в отставке Л. П. Смит утверждает уже следующее:

«Боевой единицей является «человеко-машина», а не просто человек и не просто машина... Работа наших психологов проникла повсюду. Она сделала и «человеко-машину» более эффективной боевой единицей в воздухе, на земле, на море и в глубине моря...»

В промежутки времени, отведенные ему по графикам упомянутого справочника на отдых и принятие пищи, человек думает. Более практичный капитан хочет при помощи психологов превратить человека в некое подобие скота — в «человеко-машину», в придаток к оружию, в «полумашину».

Теперь уже до кибернетики оставался один шаг. Этот шаг сделал некто Ц. Ф. Ашби, который в своей статье под заглавием «Конструкция мозга», напечатанной в английском журнале «Электроник энжиниринг» за декабрь 1948 года, писал следующее: «20 лет тому назад идея построить мозг считалась бы фантастической. Мышление и материя были тщательно разделены философами, которые в массе своей были убеждены, что любая неживая связь невозможна. Никакая машина, говорили они, не может проявить удивительных способностей мозга».

Ныне, по мнению Ашби, такая возможность существует. Он, правда, назвал ее лишь возможностью «теоретической», но за «практическими» исполнителями дело не стало.

То, о чем Ашби заикнулся, подхватил другой бард буржуазной науки, профессор высшей математики Массачусетского технологического института, «специалист по изучению мозга» Норберт Винер. Он во всеуслышание заявил, что им найден рецепт создания «мыслящих машин».

«МЕХАНИЧЕСКИЕ МОЗГИ»

Так возникла пресловутая кибернетика, всеобъемлющая «наука», представляющая якобы «истину в ее последней инстанции».

Что же это за «наука»?

Прежде всего несколько слов о роде занятий досточтимого профессора, являющегося ее создателем и апологетом, автором книги «Человеческое использование людей».

В самом начале минувшей войны доктор Винер и его соавторы по новой науке разрабатывали, как он сам свидетельствует в своей книге, «конструктивные принципы аппаратов управления артиллерийским огнем, то-есть таких установок, которые автоматически нацеливают орудие на движущийся предмет». Их особо интересовал способ, благодаря которому управляемые механизмы выполняют две функции, по своему характеру близкие к умственным: 1) подсчет баллистической траектории и 2) предвидение будущих положений движущейся цели.

Официально кибернетика — это, по определению Норберта Винера, «новая наука о людях и машинах, вернее, о том, в чем машина сходна с человеческим существом и в чем она от него отлична. Изучает она реакции на окружающую среду механизмов и создавшего их человека — приспособление механизма и человека к среде».

«Когда несколько десятков лет назад газеты легкомысленно писали о предшественниках современных счетных машин, как о «механических мозгах», ученые энергично возражали, — пишет Винер, маскируясь чужими мнениями. — Но в настоящее время их отношение сменилось, быть может, даже чрезмерным энтузиазмом. Именно они подчеркивают сходство между мозгом и современными сложными машинами».

Винер и его подручные всю эту «науку» строят на многочисленных сравнениях современных автоматов, электрических схем счетно-решающих устройств и электронных приборов с организмом человека. Например, обыкновенное тепловое реле, которое под влиянием определенной температуры включает или выключает приборы отопления в помещении, сравнивается со способностью человеческого организма поддерживать строго определенную температуру тела. Сложный процесс реакции нервной и мускульной системы новичка-конькобежца, впервые вышедшего на лед, сравнивается с действием прибора, посылающего сообщение центральному аппарату, который, в свою очередь, принимает соответствующие меры; эффективность последнего опять проверяется, и в случае надобности в их действия вносятся необходимые исправления. Такой круговой процесс составляет существенную особенность каждого механизма обратной связи.

«Кибернетика изучает все системы обратной связи, независимо от того, принадлежат ли они человеческому телу или машине, — пишет Винер. — Она интересуется также последствиями неправильного функционирования этих систем... Сходство между электрической цепью, состоящей из проводов, и той, которая состоит из нервных волокон, сразу бросается в глаза... Например, рефлекс зрачка состоит из расчета и обратной связи, регулирующей количество света, поступающего в глаз».

В результате подобных «научных» исследований Винер и приходит к выводу, что радиолампы обнаруживают ряд удивительных сходств с нервными клетками головного мозга и что можно создать такие машины, которые будут запоминать, делать выбор той или иной альтернативы, сами проверять результаты своих подсчетов

ТОРГОВАЯ ФИРМА «НЬЮ-РОБОТ», ИЛИ МЕЧТА АМЕРИКАНСКИХ АГРЕССОРОВ

Растет и ширится фронт сопротивления американской агрессии. Все труднее и труднее империалистическим хищникам рассчитывать на помощь народов в осуществлении захватнических планов. Уолл-стритовские и пентагонские заправилы мечтают о создании механических людей — роботов, которые, не рассуждая, выполняли бы волю своих хозяев.

На рисунке на стр. 37 художник Ю. Ганф изобразил, как выглядела бы мечта американских агрессоров о механическом человеке, если бы удалось ее осуществить.

Наверху слева стоит робот марки «Утка», приспособленный для газетной работы. В отверстие в корпусе робота газетный босс бросает несколько долларов, затем нажимает одну из трех кнопок (ложь, клевета, шантаж), и через несколько минут робот выпускает готовую статью, которую можно сразу же отправить в печать. Тут же рядом ремонтируется подобный робот. Из-за неполадок механизма он нечаянно написал статью, более или менее объективно освещающую американскую действительность. Далее стоят роботы, которые с успехом могут заменить представителей Латино-американских стран в ООН. Как мы видим, голова и мыслительный аппарат у них отсутствуют. Имеется лишь отверстие, в которое заранее опускается американская резолюция. Затем нажатием в Вашингтоне кнопки, связанной проводами с роботами, можно в любой момент поднять их руки.

Справа американский инструктор принимает новую партию роботов, предназначенных для войны в Корее. Все три модели приспособлены для войны со стариками, женщинами и детьми. Но даже инструктора не оставляют опасения, что при встрече с бойцами Народной армии роботы переключатся на задний ход, а в дальнейшем просто развалятся.

Ниже Аденауэр с помощью американского консультанта пытается из обломков гитлеровской военной машины марки «СС» создать робот марки «Вермахт». Рядом робот голливудского образца для производства стандартных фильмов, которые отличаются друг от друга только количеством убийств и грабежей, устанавливаемым соответствующими рычажками.

Далее мы видим робот марки «Ку-Клукс-Клан», снабженный всей необходимой для его деятельности аппаратурой.

На «диване» катят бравые мотомеханизированные роботы, сконструированные для размещения во Франции, Италии и Западной Германии войск США. Заправляются они двумя литрами горючего (главным образом виски).

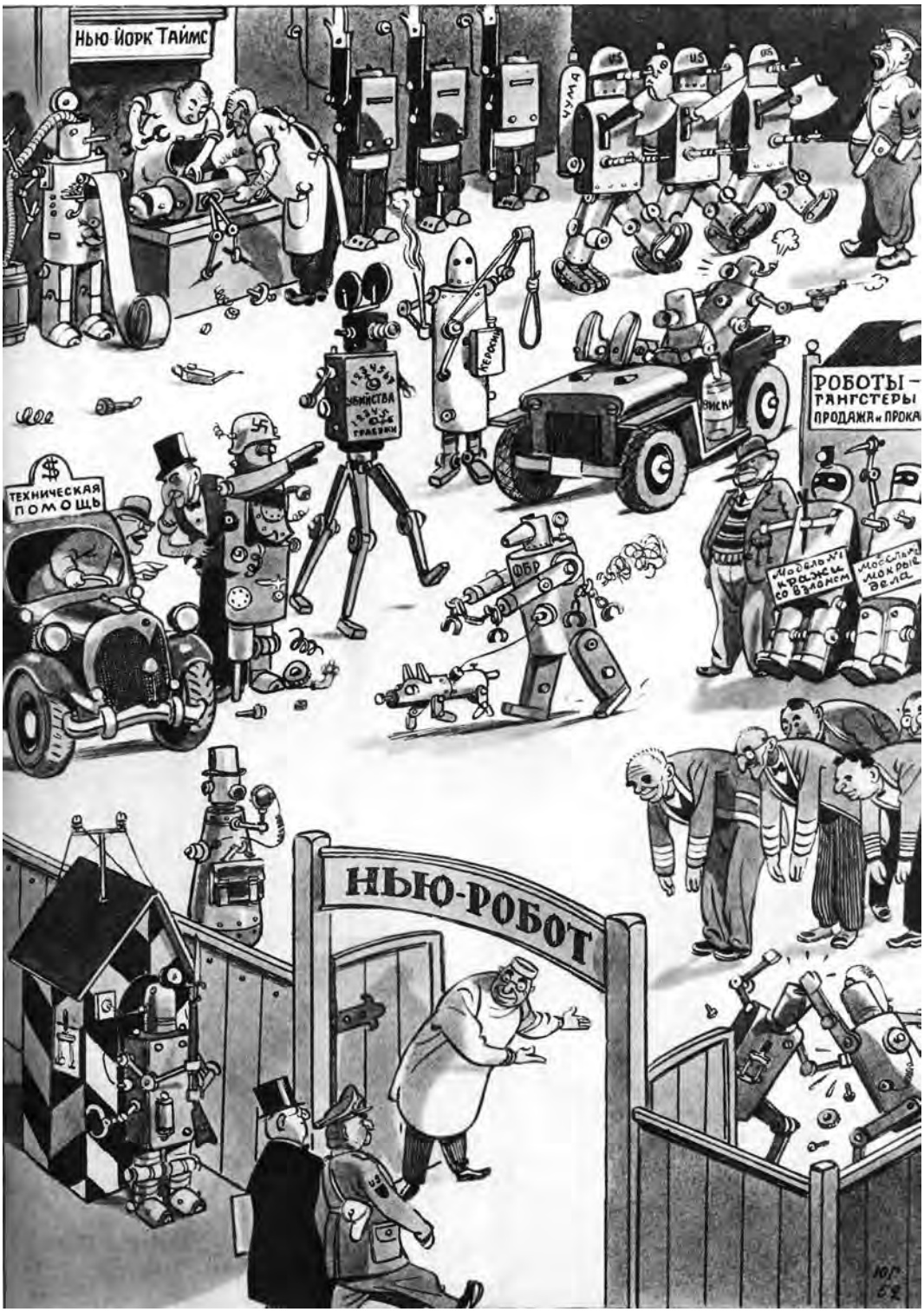
Ниже робот марки «ФБР». К нему прилагается последняя новинка — робот-ищейка специально для вынюхивания прогрессивно настроенных американцев. Справа — продажа и прокат уголовных роботов самого различного назначения.

Ниже подобострастно склонилась группа правых социалистов: Шумахер, Мок, Сарагат и К°. Точный математический расчет показал, что имеет смысла заменять их механическими людьми, потому что покупка правого социалиста обходится гораздо дешевле изготовления соответствующего робота.

Слева робот-дипломат, выполненный в форме атомной бомбы. Он снабжен микрофоном для выступлений и портфелем с агрессивными планами.

Но даже и здесь не обошлось без драки. Справа внизу вы видите столкновение двух роботов, выпущенных конкурирующими фирмами.

Самоуверенно входит на предприятие «Нью-робот» хозяева фирмы — заправилы Уолл-стрита и Пентагона. Им, опьяненным агрессивными планами, сейчас невдомек, что придет день, когда по воле миролюбивых народов хозяева фирмы предстанут перед справедливым судом истории.


НЬЮ-ЙОРК ТАЙМС
ЧУМА
РОБОТЫ –
ГАНГСТЕРЫ
ПРОДАЖА и ПРОКА
ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОМОЩЬ
ФБР
НЬЮ-РОБОТ

и выполнять почти такое же количество хитроумных действий, как и человеческий мозг.

Иными словами, мозг, по Винеру, подобен электронной счетной машине. Всеобъемлющая деятельность мозга есть результат комбинированного действия множества отдельных элементов или нейтронов, образующих сложные цепи и системы, в которых механизмы обратной связи работают комбинированно со счетными аппаратами.

Следовательно, чем скорее удастся современной капиталистической технике создать приборы, приближающиеся по числу «нервных клеток» к названной выше цифре в 10 миллиардов, тем больше эти механизмы будут приближаться к мозгу человека.

С необычайной легкостью Винер справляется с такой проблемой, как создание «механической памяти».

«Что же касается органов чувств, — утверждает в связи с этим Винер, — то они действуют как вводящие приборы современных счетных машин — пунширование карточки и магнитные провода, несущие на себе информацию, а так же как механизмы, читающие директивы. Мозг как раз располагает такими разного рода химическими и электрическими памятными механизмами, напоминающими круглообразную ртутную «память» электронных счетчиков».

Вторую задачу, то-есть создание механизма, обладающего способностью реакции, взялся осилить другой столп кибернетики, некто Уолтер. Недавно он поведал миру о том, что им сконструирована машина, якобы поддающаяся обучению, то-есть могущая делать логические выводы из полученных ею многочисленных впечатлений!

Итак, представление о механизме обратной связи в машинах, перенесенное на живые организмы и мозг человека, и является центральной технической идеей кибернетики. Все явления и проявления сложной физиологической и духовной жизни человека суть лишь «различные формы обратной связи». Недаром эта новоиспеченная «наука» наименована кибернетикой — по древнегреческому названию искусства судовождения. В ней все сводится к простой формуле: «Слева скала — руль направо. Опасность справа — руль налево».

Перед современными водителями давшего течь корабля капитализма опасность нарастает со всех сторон. Всюду на земном шаре пробуждается политическое сознание миллионов и миллионов людей. Ширится всемирное движение сторонников мира. В этой обстановке новая наука вынуждена поспешно «поворачивать руль во все стороны». И следует ли удивляться тому, что кибернетика, как утверждает ныне американская печать, по своей «всеобъемлющей разносторонности сравнима разве только с христианством».

И куда там христианство! В своей нашумевшей в Америке книге Винер, излагая основы нового учения, с поразительной легкостью объясняет самые разнообразные вопросы: «Энтропию, Мексиканские фрески, Промышленную революцию, Болезнь Паркинсона, Католицизм, Атомную бомбу, Генриха Гейне, Перегонку под высоким давлением, Тридцатилетнюю войну, Электрическую лампочку, Математический анализ» и множество других вещей и явлений.

И все это лишь на 200 страницах, и все это с помощью лишь одной отмычки — кибернетики, и все это лишь для того, чтобы доказать «превосходство» машин над людьми, оскорбить человека и принизить его роль в общественной жизни. И все это как сенсационная приправа к оголтелой пропаганде империалистической войны и атомной истерии среди американских налогоплательщиков.

Претензии кибернетиков неимоверны. Они тщатся выглядеть новыми пророками и мессиями капиталистического общества. Но на самом деле ни Винер, ни его коллеги по артиллерийским прицелам пока не отступили от этой своей старой специальности ни на шаг. Вся их «теория» разбивается об один неоспоримый факт — превосходство человека над самой сложной машиной.





Необыкновенное фото

Мгновенная вспышка вольфрамовой нити — и двенадцать объективов, одновременно направленных в разные стороны, делают снимок... в желудке. Да, в желудке живого человека! Это не фантазия, а действительность.

Лауреат Сталинской премии Д. Д. Максутов и Г. Д. Фельдштейн изобрели прибор для фотографирования стенок желудка.



Схема фотогастрографа.

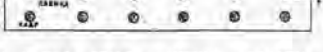
Прибор этот назван фотогастрографом: от греческого слова «гастер» — желудок.

Необыкновенный фотоаппарат очень миниатюрен. Он меньше жолудя и чуть-чуть толще трубки резинового зонда, вводимого в желудок при анализах. Но в этом крохотном приборе совмещены лампочка с вольфрамовой спиралью, сгорающей в момент экспозиции в течение $^1/_{100}$ секунды, и съемочная камера с 12 объективами и с керамиковой шестиугольной призмочкой, на которую наматывается фотопленка.

Резиновый колпачок, надеваемый на фотогастрограф, закрывает объективы и предохраняет пленку от засвечивания. Когда зонд с фотогастрографом введен в желудок, через шланг, проходящий в зонде, нагнетается воздух, который разрывает резиновый колпачок и несколько раздувает желудок, чтобы улучшить «обзор» фотоаппарата. Затем с помощью рентгеновских лучей проверяется положение фотогастрографа в желудке. Сам процесс съемки происходит почти мгновенно. Врач включает электрический ток. В лампочке вспыхивает и тут же перегорает вольфрамовая нить. Каждый из 12 полученных снимков имеет на пленке размер 3 мм. Снимки можно рассматривать через лупу или микроскоп, их можно проектировать на экран, а также делать с них увеличенные отпечатки. В настоящее время фотогастрографом производят съемки на цветную пленку. Это особенно важно, так как при определении болезни большое значение имеет знание окраски отдельных участков больного желудка.



Положение укрепленной на керамиковой призмочке фотопленки и общий вид пленки с засняты-ми кадрами (внизу).



В заголовке — снимки, полученные фотогастрографом. Слева — одинарный, справа — стереоскопический (увел. около 8 раз).

А. Сыров

Б.Э. Быховский, *доктор философских наук*

НАУКА СОВРЕМЕННЫХ РАБОВЛАДЕЛЬЦЕВ

РАБОВЛАДЕЛЬЦЫ античного мира прямо и открыто подразделяли все орудия производства на немые орудия – топоры, молоты, лопаты, – полуговорящие – рабочий скот – и говорящие орудия – рабов. Современные, империалистические рабовладельцы прикрывают беспощадную эксплуатацию трудящихся плотной завесой лживых, лицемерных фраз о демократии, свободе личности, равноправии. На деле же трудящийся человек, как и в прежних антагонистических формациях, является при капитализме не целью, а только одним из средств производства; рабочие же и крестьяне считаются «сырым человеческим материалом, пригодным лишь для эксплуатации» (*Сталин*).

Однако в то время, как античные погонщики рабов действовали примитивными палочными методами, наёмники современных монополистов «выжимают пот по всем правилам науки» (*Ленин*). В эпоху империализма были созданы и процветают специальные «науки», целью которых является «прогресс в искусстве выжимать пот». В.И. Ленин неоднократно бичевал «утончённое зверство буржуазной эксплуатации», использующее науку в бесчеловечных целях. Возникший в начале нынешнего века в США и получивший там широкое распространение тэйлоризм Ленин определил как «научную систему выжимания пота», как систему «порабощения человека машиной». Развившийся там же, в США, вслед за тэйлоризмом фордизм явился дальнейшим шагом по пути эксплуатации человека человеком.

Вступление мировой капиталистической системы в период общего кризиса ещё более обнажило характерную для капитализма тенденцию к всемерному усилению эксплуатации рабочих. Современный неотэйлоризм ставит себе на службу самые разнообразные отрасли знаний – от математики до психологии. Он выступает в разных формах и под разными наименованиями, но во всех случаях преследует одну и ту же цель – подчинение науки гнусному делу бесчеловечной эксплуатации трудящихся.

В США за последние годы появилась новая «наука» – «человеческая инженерия». По определению Мэда и Вульфека из колледжа Тафта (Медфорд, штат Массачузетс), её предметом является «человек как сервомеханизм или составная часть сервомеханизма». «Сервомеханизм» (дословно: «механический раб») – новый технический термин, возникший с развитием автоматики, для обозначения автоматически действующих систем и приборов, основанных на электро- и радиотехнике. Человеческая инженерия призвана «изучать» человека как один из такого рода механизмов, как одно из звеньев в системе «механических рабов». Эта «наука» рассматривает рабочего как говорящее орудие, как живую машину-автомат.

Пытаясь обосновать подобные взгляды, американский невропатолог Лоуренс Кэби на одной научной конференции в Нью-Йорке говорил: «Представьте себе, что перед нами комната, наполненная механическими роботами, каждый из которых – точная копия человеческого существа. Теоретически каждая машина определённого типа и вида может быть заменена другой такой же машиной. Теоретически, если вы покупаете фордовский автомобиль, вы можете снять с него мотор и заменить его другим мотором. Они не будут абсолютно тождественны, но в пределах вариаций они взаимозаменяемы. Существенное отличие состоит в том, что человеческим существам мы приписываем специфические различия, основанные отчасти на опыте, отчасти на воображении, а отчасти на странных незначительных соображениях, относящихся к несущественным особенностям этих личностей. Из-за этих соображений мы рассматриваем относительно взаимозаменяемых людей как взаимонезаменяемых». Выступивший на этой же конференции профессор физиологии Мак-Келлах заметил: «Я не думаю, что какие-нибудь особые трудности вытекают из того факта, что одна из машин – это человек, а не вещь, сделанная из колёс или из холста». Профессор Кэби согласился с этим замечанием. «Различие только в степени», – подтвердил он.

Воспроизводимый на следующей странице рисунок напечатан в декабрьском номере американского научного журнала «Сайентифик Мансли» за 1952 год. Этот рисунок служит иллюстрацией к статье о человеческой инженерии. Под рисунком пояснение: «Слева – функции, которые обычно выполняются машинами лучше, чем людьми; справа – функции, которые обычно люди выполняют лучше машин». К первым авторы статьи относят скорость, силу, вычисление, копирование, синхронные операции, кратковременную память. Ко вторым они относят открытие, восприятие, суждение, обобщение, импровизацию, долговременную память; эти функции, добавляют авторы, люди выполняют лучше машин – по крайней мере, на данной ступени развития техники.

Таким образом, для неотэйлориста человек и машина – лишь «взаимозаменяемые» орудия производства. Истинная подоплёка такого взгляда становится ясной, если мы вспомним о действии основного экономического закона современного капитализма. Там, где для предпринимателя более выгодна новая техника, «немые орудия» вытесняют «говорящие орудия»; там же, где новая техника не сулит наибольших прибылей, капитализм против новой техники и за ручной труд.

Каждый новый шаг на пути технического прогресса капиталисты стараются обратить против трудящихся, используя новые изобретения для усиления эксплуатации. В противоположность социалистической экономике при капитализме каждая новая машина, каждое новое техническое усовершенствование всегда были и остаются не средствами сбережения и облегчения труда, а новыми средствами извлечения прибавочной стоимости, новыми орудиями эксплуатации трудящихся. Маркс в «Капитале» приводит по этому поводу заявление известного буржуазного экономиста Д.С. Милля: «Сомнительно, чтобы все сделанные

до сих пор механические изобретения облегчили труд хотя бы одного человеческого существа».

Одним из важнейших направлений современного технического прогресса является комплексная механизация и автоматизация производственных процессов. Однако в условиях капитализма они неизбежно несут не облегчение труда рабочих, как это имеет место в СССР, а новые тяготы, новые формы эксплуатации, дальнейшее ухудшение положения рабочих и усиление безработицы.

Даже современные буржуазные идеологи, воспевающие новые технические достижения, связанные с развитием электроники и телемеханики, ясно отдают себе отчёт в том, что эти достижения обращаются в капиталистических странах против жизненных интересов рабочего класса. Так, например, профессор Колумбийского университета Эрнест Нагель, рассматривая вопрос о перспективах широкого внедрения в промышленность автоматического контроля, признает, что «комментаторы по вопросам автоматического контроля видят в нём также потенциальный источник социального зла и выражают опасения, отнюдь не лишённые основания, относительно его конечных последствий. Прежде всего выражают опасения... технической безработицы в широких масштабах, влекущей за собой острые экономические бедствия...»

Развитие электронных машин и сервоприборов открывает возможность значительно расширить сферу механизации. Новейшие механизмы не только с большой точностью и совершенством выполняют сложнейшие операции физического труда. Они всё больше применяются при осуществлении таких трудовых процессов, как счётные операции и различные формы технического контроля и авторегулировки. Однако в мире капитала эта перспектива ещё более широкого применения механизации сулит новые социальные бедствия, угрожающие не только работникам физического труда, но и различным категориям служащих и технической интеллигенции. Видный американский математик профессор Массачузетского технологического института Норберт Винер даже разработал по этому поводу особую социологическую концепцию «второй промышленной революции».

Как известно, промышленный переворот в ряде капиталистических стран во второй половине XVIII века и в начале XIX века был связан с переходом от мануфактурной промышленности к машинному производству. По уверению профессора Винера, технические изобретения, связанные с развитием электроники, влекут за собой новую промышленную революцию: изобретение современной счётной машины является якобы для умственного труда тем же, чем введение паровой машины было для труда физического. Что же сулит людям эта «новая промышленная революция»? «Коль скоро вторая революция будет осуществлена, – отвечает на этот вопрос Винер, – рядовому человеку, обладающему не более чем средними способностями, нечего будет продавать, за что ему стоило бы платить». Иными словами, его рабочая сила будет обесценена в результате новых технических

усовершенствований. Таковы мрачные перспективы внедрения автоматической техники в условиях капитализма.

Правда, новая автоматическая техника не получила широкого применения в народном хозяйстве США и других капиталистических стран вследствие того, что технические изобретения в этой области монополизировала военная промышленность. По подсчётам Джона Мэттила из Массачузетского технологического института, более 80% всех научных изысканий в области электроники выполняется в США по прямым военным заданиям. Вместо «промышленной революции» развитие электроники привело к возникновению новой отрасли военной промышленности.

Характерный для современного капитализма принцип взаимозаменяемости машины и человека идеологи империализма используют для пропаганды реакционной утопии о замене живых рабочих, мыслящих, чувствующих людей, механическими роботами. Основываясь на том же принципе, учёные наёмники монополистов – неотэйлористы – измышляют способы низведения рабочих до положения автоматов-роботов, составной части различных сервомеханизмов, а реакционные психологи и философы разрабатывают для этой цели соответствующее «теоретическое обоснование».

Буржуазная психология уже в течение нескольких десятилетий пропагандирует изучение человека как говорящего орудия. Одно из господствующих в капиталистических странах, и особенно в США, психологических направлений – бихевиоризм – отвергает коренное, качественное различие между высшей нервной деятельностью человека и животных и решительно выступает против изучения человека как сознательного, мыслящего, общественного существа, требуя рассматривать его только как действующее и говорящее животное. Речь трактуется при этом бихевиористами не как проявление реальности мысли, а лишь как один из видов мышечных реакций (языка, гортани и т.д.).

Создание электронных конструкций счётных машин и сервомеханизмов было использовано для новых лженаучных теоретических построений. За последние годы в США возникла и получила широкое распространение новая разновидность реакционной механистической «универсальной науки» – так называемая кибернетика.

Кибернетика (от древнегреческого слова «кибернетес» – кормчий, управляющий), продолжая механистическую линию бихевиоризма, переходит от отождествления человека с животным к отождествлению человека с машиной. Для бихевиористов человек – это говорящее животное; для кибернетиков он говорящая машина. Если бихевиоризм стирает грани между физиологическими и психологическими, биологическими и социальными закономерностями, то кибернетика растворяет все закономерности в общих физико-механических законах. Кибернетик не только отождествляет высшую нервную деятельность человека с механизмом «обратной связи», а нервные клетки – с вакуумными лампами, он распространяет это отождествление на всю деятельность человека и даже на взаимоотношения лю-

дей в общественной жизни. Кибернетика объявляет себя универсальной «наукой о связях», независимо от характера этих связей и качественных особенностей того, что связывается. «Кроме машин в собственном смысле, – заявляет французский кибернетик Жюльен Лёб, – предметом кибернетики являются живые существа и даже человеческие общества. Наука о связях распространяется, таким образом, на биологию, психологию, психопатологию, социологию и политическую экономию». Прообразом всех связей и взаимозависимостей в природе и обществе провозглашаются при этом электро- и радиомеханизмы. «Основой для всех теорий, изучающих связи, послужили, – говорит Лёб, – огромные достижения, сделанные за последние два-три десятилетия в области телемеханики».

Кибернетика является, таким образом, реакционной механистической теорией, стремящейся отбросить современную научную мысль, основанную на материалистической диалектике, далеко вспять – к изжитой и опровергнутой более ста лет назад механистической философии. Методологическая суть дела не меняется от того, что в основу своей теории кибернетики кладут новую механическую модель. Механицизм не перестаёт быть механицизмом от того, что все закономерности природы и общества сводятся не к простейшим механизмам, основанным на взаимодействии колёс и рычагов, как это делали механисты XVII–XVIII вв., а к электро- и радиомеханическим системам. Переход к другой механической модели не изменяет ложной методологической сущности механицизма, состоящей в отрицании качественного многообразия явлений и законов их развития, в сведении высших форм движения к низшим.

И не случайно, разумеется, за неомеханистические измышления кибернетиков ухватились реакционные философы-идеалисты, нашедшие в кибернетике новое наукообразное орудие борьбы против материалистической диалектики, исторического материализма, павловской физиологии. Не случайно поэтому к восторженным поклонникам кибернетики примкнул такой, например, рьяный апологет американского империализма, как философ-идеалист Норзроп, который заявил, что кибернетика имеет «революционное значение» не только для естественных, но и для общественных наук, для политики, этики и даже религии.

Приём, с помощью которого механицизм используется как мостик от естествознания к идеализму, не нов. Сначала специфические законы биологического и социального развития приводятся к одному знаменателю, растворяются в универсальных механических связях и отношениях «вообще», а затем эти бескачественные связи сводятся к «чистым» математическим формулам и уравнениям: вслед за формами движения материи исчезает в механистических теориях и самая материя – механические связи и отношения теряют материальный характер, открывая широкий простор для идеалистических спекуляций.

Повторяется хорошо знакомая картина: реакционные буржуазные идеологи цепляются за каждое сколько-нибудь важное научно-техническое открытие для борьбы против диалектического материализма, против прогрессивных научных

идей и теорий. Они извращают существо нового открытия и искажают его философское содержание, стараясь использовать успехи науки как тормоз для дальнейшего развития науки. «Достаточно вспомнить, – указывал В.И. Ленин, – громадное большинство модных философских направлений, которые так часто возникают в европейских странах, начиная хотя бы с тех, которые были связаны с открытием радия, и кончая теми, которые теперь стремятся уцепиться за Эйнштейна, – чтобы представить себе связь между классовыми интересами и классовой позицией буржуазии, поддержкой ею всяческих форм религий и идейным содержанием модных философских направлений».

Слова В.И. Ленина целиком и полностью относятся и к кибернетике – модному направлению в современной буржуазной идеологии, враждебному передовой науке, стремящемуся использовать в борьбе против научного материалистического миропонимания новейшие открытия и изобретения в области радиотехники и автоматики.

Материалист

КОМУ СЛУЖИТ КИБЕРНЕТИКА

Среди современных буржуазных социологических теорий, направленных на защиту капитализма, не последнее место занимают «теории», фетишизирующие технику, пытающиеся изобразить её основным двигателем общественного развития. Некоторые буржуазные учёные склонны все общественные противоречия, существующие в капиталистическом обществе, все беды и несчастья отнести за счёт техники. В «мистической силе» техники они видят причины войн, безработицы, кризисов. Эти «социологи» призывают к разрушению техники и возвращению к идиллическим временам первобытной жизни, когда не было ни машин, ни социальных конфликтов. Другие «социологи» из того же лагеря фетишизируют технику как силу положительную, способную якобы устранить все противоречия капиталистического строя.

Все эти измышления учёных лакеев империализма ничего общего не имеют с наукой и свидетельствуют лишь о вырождении современной буржуазной науки.

Развитие техники зависит от характера экономического строя и определяется потребностями общественного производства. Социалистические общественные отношения открывают безграничный простор для развития производительных сил, для максимального совершенствования техники производства.

Только при социалистическом общественном строе оказалась осуществимой та грандиозная техническая революция во всех областях народного хозяйства, благодаря которой Советский Союз за короткий срок во многом превзошёл передовые капиталистические страны.

Колоссальные успехи, достигнутые в индустриализации нашей страны, неуклонное прогрессивное развитие техники производства, небывалый в истории рост творческой активности и инициативы миллионов трудящихся, проявляющийся в изобретательстве и рационализаторских предложениях, исчисляемых миллионами, свидетельствуют о том, что социализм, как высший общественный строй, создал все условия, благоприятствующие расцвету техники. Все это целиком обусловлено действием основного экономического закона социализма, направленного на обеспечение максимального удовлетворения постоянно растущих материальных и культурных потребностей всего общества путём непрерывного роста и совершенствования социалистического производства на базе высшей техники.

Совершенствование социалистического производства целиком отвечает назревшим потребностям социалистического общества. Прогресс науки и техники находится в полном соответствии с производственными отношениями в социалистическом обществе.

В капиталистических странах, где развитие науки и техники подчиняется действию основного экономического закона современного капитализма, техника развивается в тех областях производства, которые приносят наивысшую прибыль. В доимпериалистический период капитализм способствовал развитию техники почти во всех областях. Правда, и тогда в силу коренных противоречий, присущих капиталистическому строю, тормозились те технические изобретения и научные открытия, которые не сулили капиталистам немедленной прибыли. Эта реакционная тенденция капитализма с особенной силой проявляется на современном этапе его развития, обусловливая уродливое, одностороннее направление развития техники. В капиталистических странах не жалеют затрат на совершенствование техники только в тех отраслях производства, которые обслуживают интересы войны – самого выгодного бизнеса капиталистов.

Развитие техники в военной промышленности капиталистических стран некоторые буржуазные социологи пытаются объяснить мистическими силами самой техники, якобы диктующей сферы своего приложения, а не империалистической политикой.

Так, изобретение атомной бомбы было объявлено учёными лакеями империализма началом «атомного века», требующего и новой, «атомной социологии». Согласно этой «социологии», миром правит «мировой диктатор» – атомная бомба, и люди бессильны противиться этому. Она определяет направление развития общества, стимулирует развитие одних областей производства – военных – и требует сокращения других. Таким образом, с капиталистов снимается ответственность за войны, безработицу, дороговизну средств существования, жилищный кризис и т.д.

Примером того, как односторонне, в военных целях, используются новейшие достижения техники, может служить положение в США новой отрасли производства – индустрии вычислительных машин и других сложных автоматических приборов, имеющих специальное назначение.

Опираясь на новейшие открытия в области радиотехники и телетехники, американские конструкторы создали сложные вычислительные машины, решающие задачи автоматически, при помощи системы передаточных механизмов и сигнализаций, использующих законы обратной связи. Эти машины способны изменить направление математических операций в зависимости от промежуточных результатов.

Конструирование вычислительных машин имеет свою длительную историю. Начиная от первого арифмометра, изобретённого Лейбницем, идёт целая серия разнообразных вычислительных приборов, каждый из которых производил всё более сложные математические операции. За последние десятилетия производство вычислительных машин подверглось новой реконструкции. Она выразилась в достижении полной автоматизации вычислительных операций. Электронные машины представляют собой огромные агрегаты, в которых благодаря применению

радио и телетехники вычислительные операции совершаются с исключительной быстротой. Арифметические действия выполняются ими в тысячные доли секунды. Более сложные, интегральные и дифференциальные вычисления, требующие от высококвалифицированных математиков затраты недельного труда, производятся в минуты и секунды.

Применение подобных вычислительных машин имеет огромное значение для самых различных областей хозяйственного строительства. Проектирование промышленных предприятий, жилых высотных зданий, железнодорожных и пешеходных мостов и множества других сооружений нуждается в сложных математических расчётах, требующих затраты высококвалифицированного труда в течение многих месяцев. Вычислительные машины облегчают и сокращают этот труд до минимума. С таким же успехом эти машины используются и во всех сложных экономических и статистических вычислениях.

Огромным преимуществом этих машин является полная безошибочность их действий и получаемых результатов, тогда как в сложные расчёты, производимые математиками, неизбежно вкрадываются ошибки.

Благодаря вычислительным машинам современная математика может решать в короткие сроки задачи, считавшиеся раньше из-за большого числа необходимых вычислений неразрешимыми. Это привело к созданию нового раздела прикладной математики, так называемой машинной математики.

В последнее время создано немало и других сложных, саморегулирующихся машин, используемых в различных отраслях производства.

Как вычислительные машины, так и другие автоматические приборы, построенные с применением электроники, получили распространение во многих странах. Они успешно используются и в Советском Союзе, в котором осуществляется огромное строительство.

В США вычислительные машины и другие приборы, снабжённые сервомеханизмами, получили одностороннее применение. Вычислительные машины, производящие сложнейшие математические вычисления в предельно короткие сроки, применяются для управления снарядами дальнего действия или летательными аппаратами. Возможность военного использования этого изобретения обеспечила ему в США широкую практику.

В статье «Гигантские мозги, или думающие машины» Эдмунд Беркли сообщает, что лаборатория вычислительных машин Гарвардского университета обслуживает военно-морской флот; лаборатория Пенсильванского университета работает по заданиям армии; сконструированная ею машина находится в баллистической лаборатории министерства обороны в Эбердине (штат Мерилэнд); машины, изобретённые лабораторией телефонной компании Белла, куплены комитетом аэронавтики и баллистической лабораторией министерства обороны.

Можно не сомневаться в том, что в действительности масштабы использования вычислительных машин в военной промышленности США значительно шире

того, что даёт скупая, но достаточно красноречивая информация, которая дана в статье Беркли.

Вокруг этого нового изобретения, получившего такое широкое применение в военной промышленности США, американские учёные подняли невообразимую шумиху. Профессор математики Массачузетского университета Норберт Винер увидел в нём очередной «этап» в развитии человечества, новую «промышленную революцию», чреватую огромными социальными последствиями.

По мнению Винера, деятельность вычислительных машин даст ключ к познанию самых разнообразных природных и общественных явлений. Эта в корне порочная идея послужила Винеру основанием для создания новой «науки» – кибернетики.

За короткий срок своего существования кибернетика приобрела немало сторонников среди буржуазных деятелей науки, работающих в разных областях знаний. Это симптоматично для учёных, которые вынуждены цепляться за обветшалые лохмотья идеалистической философии и даже за такие «новинки» научной фантастики, как кибернетика.

Газета «Нью-Йорк уорлд телеграмм» разрекламировала домыслы Винера как научный подвиг: «Доктор Винер сделал для познания человеческого мозга то, что Эйнштейн сделал для познания Вселенной».

Пропаганда кибернетики получила в капиталистических странах большой размах. Десятки книг, сотни журнальных и газетных статей распространяют ложные представления о «новой науке». Начиная с 1944 года, в Нью-Йорке ежегодно происходят конференции кибернетиков, в которых активно участвуют научные работники самых различных специальностей. Конференции кибернетиков состоялись также во Франции и Англии. Даже в Индию американские экспортёры завезли этот гнилой идеологический товар.

Апологеты кибернетики считают, что область её применения безгранична. Они утверждают, что кибернетика имеет большое значение не только для решения вопросов, относящихся к телемеханике, саморегулирующимся приспособлениям, реактивным механизмам и сервомеханизмам, но даже к таким областям знания, как биология, физиология, психология и психопатология. Энтузиасты кибернетики допускают, что социология и политэкономия также должны использовать её теорию и методы.

Что же представляет собой эта новая наука – кибернетика? По-древнегречески слово «кибернетос» означает кормчий, а «кибернетикос» – способный быть кормчим, то есть способный управлять. Определяя содержание кибернетики, Норберт Винер без излишней скромности заявил: «Мы решили назвать кибернетикой всю теоретическую область контроля и коммуникаций, как в машине, так и в живом организме».

Итак, прежде всего кибернетика ставит перед собой задачу доказать отсутствие принципиальной разницы между машиной и живым организмом. Задача, мягко выражаясь, неблагодарная в XX веке. Но, тем не менее, проводя аналогию между

работой сложных вычислительных агрегатов, содержащих до 23 тысяч радиоламп, автоматически переключающихся, кибернетики утверждают, что разница между работой такой «умной» машины и человеческим мозгом только количественная. Профессор Лондонского университета Джон Янг с восторгом оповестил мир о том, что «мозг – это гигантская вычислительная машина, содержащая 15 миллиардов клеток вместо 23 тысяч радиоламп, имеющихся в самой крупной из доныне сконструированных вычислительных машин». И это отнюдь не метафора, а утверждение, претендующее на научность!

Более осмотрительный профессор Гарвардского университета Луис Раденауэр высказался из этот счёт осторожнее: «Самая сложная современная вычислительная машина соответствует уровню нервной системы... плоского червя».

Существенно в этих высказываниях не то, что в них отмечается разница между количеством «реагирующих клеток», а в том, что в них игнорируется качественная разница между живым организмом и машиной.

Основоположников кибернетики приводит в восхищение способность вычислительных машин к саморегулированию, хотя весь этот процесс, совершающийся в вычислительных машинах, происходит по законам той связи, с помощью той автоматической сигнализации и тех механических приспособлений, которые все до мельчайшего винтика сконструированы человеком и способны действовать лишь по его установкам.

Отбросив это коренное качественное различие между механизмом и организмом как якобы несущественное, теоретики новой науки определяют счётные машины как саморегулирующиеся механизмы, как «мыслящие машины», как «гигантские мозги» и утверждают, что деятельность вычислительных машин даёт ключ к познанию как биологических, так и социальных явлений, чем и надлежит заняться кибернетике.

Нетрудно установить, что эти претензии кибернетиков отбрасывают науку на двести лет назад, к взглядам французского материалиста XVIII века Ламеттри. В своём произведении «Человек – машина» Ламеттри проводил аналогию между человеком и машиной. Организм животных – человека, по Ламеттри, подчиняется таким же материальным закономерностям, как и механизм машин, и приводится в движение воздействием внешних условий, которые через посредство органов чувств и мозга действуют на конечности животного и человека и приводят в действие весь организм. Машина также приводится в действие внешней силой, передающейся с помощью системы механизмов.

Аналогия, проведённая Ламеттри, между человеком и машиной, несмотря на её механистический характер, имела прогрессивную тенденцию. Она была направлена против представлений об особых божественных силах, якобы управляющих организмом, и доказывала обусловленность его жизнедеятельности действием материальных сил. В противоположность французскому мыслителю XVIII столетия современные кибернетики исходят из стремления принизить человека, показать,

что человека вполне можно и нужно заменить машиной, но не любого человека, а только лишнего, такого, который считается «беспокойным элементом». Таким людям кибернетики отказывают в способности суждения, в сознании и сводят всю деятельность их мозга к механической связи и сигнализации. Конечно, до таких социологических измышлений дошли не все кибернетики, но так или иначе все они служат одной цели – разделить людей на **«мыслящую администрацию»,** деятельность которой не сводится к механизму сигнализации, а признаётся творческой, и **«рабочих со средними способностями»,** которые приравниваются к механизмам. В этом отношении кибернетика оказывается лишь разновидностью распространённой в странах империализма технократической теории, возникшей ещё в конце XIX века, вместе с империализмом.

Современные технократы – кибернетики – навели густой наукообразный туман вокруг своей архиреакционной теории. Они проводят «сравнительное изучение функционирования вычислительных машин и человеческой мысли», нервной системы и передаточных механизмов и приходят к выводу, что «сверхскоростная вычислительная машина является почти идеальной моделью для понимания проблем, возникающих при изучении нервной системы».

Профессор анатомии Глазговского университета Джордж Уиберн в статье, опубликованной в 1952 году, пишет: «Кибернетики подходят к проблеме нервной деятельности с чисто функциональной точки зрения и рассматривают деятельность мозга в целом как электронные устройства современной системы коммуникаций и сервомеханизмов, стараясь использовать их в терминах теории информации и статистики».

Подобные механистические представления о мозге высказываются в то время, когда наука в лице русских учёных И.М. Сеченова и И.П. Павлова создала учение о физиологии высшей нервной деятельности животных и человека, освещающее деятельность мозга с последовательно материалистических позиций, дающее действительное решение вопроса об отношении мышления к бытию, сознания к материи.

Самое прогрессивное учение современного естествознания встречает бешеное сопротивление со стороны реакционеров от науки. Так как они не в состоянии найти научные аргументы против учения И.П. Павлова, то им остаётся стать на путь фальсификации и извращения этого учения. Ничтоже сумняшеся, они наделяют вычислительную машину свойствами центральной нервной системы. «Ничто не препятствует вычислительной машине демонстрировать условные рефлексы», – утверждает Винер, имея при этом в виду изобретённую Греем Уолтером саморегулирующуюся машину, которая может быть приведена в движение свистком. Эта машина приближается к цели, если последняя излучает слабый свет, и отталкивается от неё, если цель даёт сильное излучение, она способна обходить препятствия. И, тем не менее, это всего лишь механизм, управляемый звуковыми, световыми и механическими сигналами, и ничего общего не имеющий с рефлексами человека.

По учению И.П. Павлова, мозг регулирует все функции организма, всю его жизнедеятельность. Мозг – орган познавательной и созидательной деятельности человека, материальный субстрат его психики. По определению И.П. Павлова, «нервная система на нашей планете есть невыразимо сложнейший и тончайший инструмент сношений, связи многочисленных частей организма между собой и организма как сложнейшей системы с бесконечным числом внешних влияний» (Павлов И.П. Соч. Т. III. С. 559).

Кора больших полушарий головного мозга представляет собой систему анализаторов, то есть тех сложных приборов, которые воспринимают все явления действительности, анализируют и синтезируют их. Вся функциональная деятельность коры соотнесена с её анатомической структурой. Сама же деятельность мозга обусловлена воздействием на него через воспринимающие приборы анализаторов – глаз, ухо, кожа и др. – многочисленных раздражителей внешнего мира и внутренней среды организма. Вся эта деятельность строго детерминирована воздействиями на мозг извне и является рефлексом, то есть ответом на эти воздействия.

Бессмертной заслугой И.П. Павлова является созданное им стройное учение о рефлекторной деятельности мозга, установление существенных различий между врождёнными, безусловными, рефлексами, образовавшимися в процессе длительной эволюции вида и приобретёнными в индивидуальной жизни животного, условными, рефлексами, образующимися в тех случаях, когда действие внешнего раздражителя совпадает по времени с безусловным рефлексом или непосредственно предшествует ему.

Каждое раздражение, воспринятое периферическими нервными приборами и центральным концом анализатора, вызывает в нём возбуждение, которое распространяется на соседние участки коры, а затем вновь концентрируется в исходном участке. Разные раздражители в зависимости от их биологического значения для организма могут вызвать в коре различные процессы – возбуждение или торможение с одинаковой тенденцией любого из этих процессов к распространению по всей коре и последующему сосредоточению в исходном участке. Взаимодействие процессов возбуждения и торможения, их чередование и взаимная индукция являются объективными законами высшей нервной деятельности.

Одним из важнейших открытий И.П. Павлова является установление того факта, что у человека к деятельности обычных многочисленных раздражителей внешней среды, Бездействующих непосредственно на органы зрения, слуха и другие анализаторы первой сигнальной системы, присоединяется вторая сигнальная система действительности – речь, которая вносит новый принцип в высшую нервную деятельность человека. Слово для человека является раздражителем особого рода, многообъемлющим по своему значению, не идущим в сравнение ни с какими другими раздражителями первой сигнальной системы, общей для человека и животных. Благодаря речи, дающей человеку возможность отвлечения и вместе с тем обобщения сигналов предшествующей системы, мысль человека облекается в наиболее гибкую и выразительную форму. Этим в высшую нервную деятель-

ность человека вносится принцип, «обусловливающий безграничную ориентировку в окружающем мире и создающий высшее приспособление человека – науку, как в виде общечеловеческого эмпиризма, так и в её специализированной форме» (Павлов И.П. Соч. Т. III. С. 476).

Учение И.П. Павлова о высшей нервной деятельности является естественнонаучной основой материалистической психологии. Оно ставит человеческую психику на твёрдую почву объективных законов природы, тогда как идеалистическая психология окутывает её мистическим покровом. Опираясь на законы высшей нервной деятельности, открытые великим физиологом, материалистическая психология даёт подлинно научное объяснение психической деятельности человека, показывает, как работа мозга обусловливает целенаправленную деятельность человека, сумевшего приспособиться к природе, создать ту искусственную среду, ту материальную и духовную культуру, которая неизмеримо высоко подняла его над остальным животным миром. Человек благодаря работе мозга, достигшего сложнейшего строения, смог проникнуть в тайны природы, сформулировать её законы, создать промышленность на основе высокой техники.

Это относится, в частности, и к вычислительным машинам, которые также созданы человеческим мозгом – этим наисовершеннейшим творением природы.

Нам понадобилось некоторое отступление в область физиологии высшей нервной деятельности для того, чтобы показать всю несостоятельность аналогий, проводимых кибернетиками между вычислительной машиной и мозгом.

Учёным лакеям капитализма трудно отрицать величайшее достижение павловской физиологии, но так как она является серьёзным препятствием в создании ими научной фантасмагории, они спешат объявить учение И.П. Павлова... превзойдённым. В статье «Гипотеза кибернетики», помещённой в № 5 «Британского журнала философии науки» за 1951 год, Джон Уисдом пишет: «Кибернетика – это наука об обратной связи у животных... Неврология может теперь сделать новый шаг вперёд по сравнению с капитальной работой Павлова».

В чём же заключается этот шаг вперёд? «Всё, что нам известно, – пишет тот же автор, – это то, что мозг меньше похож на систему рычагов и шестерён, чем на радиолокационную установку или термостат...» При помощи таких софистических фокусов Уисдом попросту увиливает от подтверждения своего невежественного заявления.

В заключение статьи автор задумывается над тем, не перехватил ли он в оценке кибернетики, и с прискорбием заявляет: «Правда, кибернетика упускает из виду духовный аспект действия... Она не разрешает проблемы соотношения духа и тела, поскольку она отбрасывает один из соотносящихся элементов и страдает односторонностью своих предшественников (бихевиористов и др.)».

Итак, кибернетика «упускает из виду» всего-навсего сознание. Уисдом туманно называет его «одним из соотносящихся элементов». Американские бихевиористы за полстолетие до кибернетиков создали уже такую абсурдную концепцию.

Выбросив сознание из психологии, они рассматривают животных и человека как машины, реагирующие на внешние раздражители.

В то время, как И.П. Павлов применил открытый им метод объективного изучения высшей нервной деятельности для естественнонаучного обоснования происхождения и деятельности сознания как функции мозга, кибернетики вслед за бихевиористами отбросили сознание – «один из соотносящихся элементов», – потому что его при всём желании нельзя приписать машине.

Известный французский учёный физик Луи де Бройль трезво заключает: «Поскольку невозможно приписать этим машинам сознание, аналогичное нашему, деятельность вычислительных машин, как бы они ни были совершенны, нельзя отождествлять с деятельностью нашего мышления. Нельзя ожидать, что кибернетика даст нам ключ ко всей совокупности биологических явлений».

И другие буржуазные учёные, даже соблазнённые перспективами кибернетики, высказывают сомнение насчёт всеобъемлющего значения этой псевдонауки. В начале прошлого года сессия индийского научного института в Бенгалоре специально обсуждала вопрос о кибернетике. К чести индийских учёных следует отметить, что на этой сессии раздавались и трезвые голоса учёных (Говендасвами, Чанди), подвергших критике лженаучные претензии кибернетиков.

Непримиримую позицию по отношению к лженаучной кибернетике занимают учёные-марксисты. В апрельском номере теоретического органа французских марксистов «Ла пансе» за текущий год (№ 47) напечатана статья Андре Лянтэна, разоблачающая кибернетические мистификации. Автор статьи намечает основные линии научной критики кибернетических измышлений.

Правильно отмечая положительное техническое и научное значение развития нового типа машин, основанных на электронике, Лянтэн разъясняет, что «вне области технологии кибернетика является лишь затеянной в огромных масштабах мистификацией», основанной на легковесных, ненаучных аналогиях. По мнению Лянтэна, кибернетика тщетно пытается перенести формы движения, свойственные одним видам материи, на качественно отличные формы материи, где действуют иные, высшие закономерности.

С этой точки зрения Лянтэн раскрывает несостоятельность антинаучных механистических построений кибернетиков, пытающихся «превзойти» научную физиологию, разработанную И.П. Павловым. Кибернетика, по словам Лянтэна, – это «орудие холодной войны против Павлова». Журнал передовой научной мысли «Ла пансе» предостерегает против кибернетических мистификаций и призывает французских учёных разных специальностей принять участие во всесторонней критике этой лженауки, пропагандируемой американским империализмом, старающейся проникнуть в самые различные отрасли знания.

Кибернетики стремятся приписать универсальное значение принципу действия вычислительных машин, они распространяют его не только на живые организмы, но и на всё общество.

«Один из уроков этой книги, – пишет Винер, – состоит в том, что всякий организм сохраняется в своей деятельности как единое целое благодаря тому, что он обладает средствами приобретения, использования, сохранения и передачи информации. В обществе... такими средствами служат: печать, радио, телефон, телеграф, почта, театр, кино, школы и церковь» (Н. Винер «Кибернетика или контроль и коммуникации в животном и в машине» – Wiener Norbert «Cybernetics or Control and communication in the animal and the machine». 1949).

Суждения Винера об общественных явлениях необычайно примитивны. Он пропагандирует неверие в возможность познания их и в достоверность тех данных, которыми располагают общественные науки: «В общественных науках мы не можем быть уверены, что значительная часть наблюдаемых нами явлений не есть наше собственное измышление... Эти науки никогда не могут обеспечить нас надёжной, проверенной информацией... Не следует возлагать преувеличенные ожидания на возможности этих наук».

Нет необходимости оспаривать это утверждение в отношении общественных наук в капиталистических странах, где действительно субъективные измышления деятелей этих наук служат критерием истины. Не будем возражать также против того, что общественные науки в странах капитализма не могут обеспечить надёжной, проверенной информацией. Бесполезно ждать этого от наук, основная задача которых состоит в том, чтобы скрывать правду, затушёвывать вопиющие противоречия капитализма, отравлять ядом лжи и обмана трудящиеся массы.

Но кибернетики объективно выступают против всякой общественной науки. Винер отрицает объективный характер законов общественного развития, не зависящих от воли и сознания людей, «Основоположник» кибернетики выражает неверие в общественные науки и уповает на деятельность вычислительных машин новейших конструкций, которым якобы суждено внести существенные коррективы в общественную жизнь.

Винер уверяет, что обществу предстоит пережить новую революцию, на которую он возлагает большие надежды. «Нынешний промышленный переворот, – вещает он, – ведёт к обесцениванию человеческого мозга, по крайней мере, в его простейших и более рутинных функциях... Квалифицированный учёный и квалифицированный администратор могут пережить эту промышленную революцию. Но коль скоро она совершится, рядовому человеку со средними способностями или со способностями ниже среднего нечего будет продавать, за что стоило бы что-либо платить».

Такова мрачная перспектива, которую кибернетика открывает перед трудящимися, зачисляющимися в разряд людей «средних способностей». Останутся вычислительные машины совершенной технической конструкции, «гигантские мозги», которые будут управлять всеми остальными машинами благодаря круговым процессам типа обратной связи. Необходимость в рабочих отпадёт, ибо регулированием деятельности самих вычислительных машин займутся квалифицированные адми-

нистраторы и учёные, та самая «технически квалифицированная интеллигенция», которой технократы предсказывали господство в будущем обществе.

Кибернетики не задумываются над тем, куда же денется вся масса рабочих «со средними способностями или со способностями ниже среднего». Если им не за что будет платить, то кто же будет покупать то, что произведут промышленность и сельское хозяйство, управляемые механическими мозгами?

Винеру, очевидно, невдомёк, что, рисуя подобную перспективу, он подрубает тот сук на дереве жизни, на котором ещё продолжает держаться капитализм, ибо нельзя уничтожить рабочий класс, не уничтожив капитализма.

Но не только рабочие будут, по мнению кибернетиков, вытеснены вычислительными машинами. Эта участь угрожает даже... дипломатам. Снискавший печальную известность на дипломатическом поприще, бывший глава американской делегации на переговорах в Кэсоне и Паньмыньчжоне контр-адмирал Джой в речи, произнесённой в Гарвардском университете, заявил: «Пожалуй, не будет фантазией предсказать, что будущее развитие производства механических мозгов может привести к созданию такого механизма, который будет содействовать анализу проблем международных отношений».

В представлении контр-адмирала Джоя в будущих международных конференциях и дипломатических переговорах со стороны США будут принимать участие за круглым столом вместо живых представителей машины. Джой возлагает больше надежд на механические мозги, чем на мозги ныне действующих американских дипломатов. Хотя это только фантазия, притом весьма нелестная для коллег Джоя на дипломатическом фронте, она всё же свидетельствует о неверии американских политиков и идеологов в продуктивную деятельность человеческого мозга. В противном случае они не договорились бы до такой беспрецедентной глупости.

Но эта глупость вполне закономерна. Она является логическим выводом из «теоретического» предвидения «основоположника» кибернетики, увидевшего суть грядущей промышленной революции в замене рабочих роботами, снабжёнными механическими мозгами.

К счастью для человечества, эта опасность ему не угрожает. Кибернетика – одна из тех лженаук, которые порождены современным империализмом и обречены на гибель ещё до гибели империализма.

Теория кибернетики, пытающаяся распространить принципы действия вычислительных машин новейшей конструкции на самые различные природные и общественные явления без учёта их качественного своеобразия, является механицизмом, превращающимся в идеализм. Это пустоцвет на древе познания, возникший в результате одностороннего и чрезмерного раздувания одной из черт познания.

Не следует закрывать глаза на те глубоко реакционные, человеконенавистнические выводы, которые делают кибернетики, пытаясь решать общественные проблемы.

Перепуганные рабочим движением, империалисты мечтают о таком положении, когда никто не будет угрожать их господству. Роботы, только роботы их устраивают; всё остальное человечество пусть гибнет, лишь бы остались они и машины, их обслуживающие. Наукообразные бредни кибернетиков отражают этот страх перед трудящимися массами.

Автор уже цитированной нами статьи Эдмунд Беркли пишет: «Сомнительно, чтобы машины-роботы сами по себе были опасны для людей. Но когда враждебные обществу люди получат возможность контроля над машинами-роботами, опасность для общества будет велика...» Опасными для общества людьми Беркли считает отнюдь не своих империалистических хозяев, а коммунистов и идущих вместе с ними трудящихся, которые могут так же овладеть техникой управления саморегулирующимися машинами, как они овладели ею в Советском Союзе.

Между тем вычислительные машины, или «гигантские мозги», тесно связаны по меньшей мере с двумя родами оружия – с атомными взрывами и управляемыми снарядами. В этом, по мнению Беркли, таится опасность, и поэтому «было бы благоразумно, если бы в США вся деятельность в этой области находилась под контролем министерства обороны».

Вот какому богу служит кибернетика! Все свои бесспорные практические достижения в конструировании вычислительных машин вместе с глубоко реакционными теориями она несёт на алтарь войны. В этом отношении кибернетики проявляют большую активность.

Империалисты бессильны разрешить те противоречия, которые раздирают капиталистический мир. Они не в состоянии предотвратить неумолимо надвигающийся на них экономический кризис. Они не могут избавиться от страха, который внушает им победоносное развитие Советского Союза и стран народной демократии. Безрезультатными оказываются их попытки сломить нарастающее национально-освободительное движение в колониальных и зависимых странах. В дикий ужас повергает их рост революционного сознания и сопротивления рабочего класса и могучее массовое движение прогрессивного человечества в борьбе за мир.

Они ищут спасения не только в бешеной гонке вооружений, но также в идеологическом оружии. В отчаянии они прибегают к лженаукам, которые дают им хотя бы тень надежды на продление существования.

Процесс производства, осуществляемый без рабочих, одними только машинами, управляемыми гигантским мозгом вычислительной машины! Ни забастовок, ни стачек, ни тем более революционных восстаний! Машины вместо мозга, машины без людей! Какая заманчивая перспектива для капитализма!

Великий основоположник марксизма гениально предвидел возможность подобной деградации мышления учёных слуг господствующих классов, порождаемой антагонизмом между производительными силами и производственными отношениями капиталистического общества.

«Даже чистый свет науки не может... сиять иначе, как только на тёмном фоне невежества. Результат всех наших открытий и всего нашего прогресса, очевидно, тот, что материальные силы наделяются духовной жизнью, а человеческая жизнь отупляется до степени материальной силы» (Маркс К. Соч. Т. XI. Ч. 1. С. 5–6).

Панический страх идеологов империализма перед активной творческой деятельностью человеческого мышления, перед человеком, сознающим свою роль и место в обществе, заставляет их измышлять человеконенавистнические лжетеории, подобные кибернетике.

В такой безнадёжный тупик загнаны дипломированные холопы империализма, обязанные в угоду своим хозяевам поставлять новейшие технические изобретения на службу массовому истреблению людей и разрушению величайших достижений материальной и духовной культуры человечества.

КИБЕРНЕТИКА (от др.-греч. слова, означающего рулевой, управляющий) – реакционная лженаука, возникшая в США после Второй мировой войны и получившая широкое распространение и в других капиталистических странах; форма современного механицизма. Приверженцы кибернетики определяют её как универсальную науку о связях и коммуникациях в технике, в живых существах и общественной жизни, о «всеобщей организации» и управлении всеми процессами в природе и обществе. Тем самым кибернетика отождествляет механические, биологические и социальные взаимосвязи и закономерности. Как всякая механистическая теория, кибернетика отрицает качественное своеобразие закономерностей различных форм существования и развития материи, сводя их к механическим закономерностям. Кибернетика возникла на основе современного развития электроники, в особенности новейших скоростных счётных машин, автоматики и телемеханики. В отличие от старого механицизма XVII–XVIII вв. кибернетика рассматривает психофизиологические и социальные явления по аналогии не с простейшими механизмами, а с электронными машинами и приборами, отождествляя работу головного мозга с работой счётной машины, а общественную жизнь – с системой электро- и радиокоммуникаций. По существу своему кибернетика направлена против материалистической диалектики, современной научной физиологии, обоснованной И.П. *Павловым* (см.), и марксистского, научного понимания законов общественной жизни. Эта механистическая метафизическая лженаука отлично уживается с идеализмом в философии, психологии, социологии.

Кибернетика ярко выражает одну из основных черт буржуазного мировоззрения – его бесчеловечность, стремление превратить трудящихся в придаток машины, в орудие производства и орудие войны. Вместе с тем для кибернетики характерна империалистическая утопия – заменить живого, мыслящего, борющегося за свои интересы человека машиной как в производстве, так и на войне. Поджигатели новой мировой войны используют кибернетику в своих грязных практических делах. Под прикрытием пропаганды кибернетики в странах империализма происходит привлечение учёных самых различных специальностей для разработки новых приёмов массового истребления людей – электронного, телемеханического, автоматического оружия, конструирование и производство которого превратилось в крупную отрасль военной промышленности капиталистических стран. Кибернетика является, таким образом, не только идеологическим оружием империалистической реакции, но и средством осуществления её агрессивных военных планов.

Т.К. Гладков

КИБЕРНЕТИКА – ПСЕВДОНАУКА О МАШИНАХ, ЖИВОТНЫХ, ЧЕЛОВЕКЕ И ОБЩЕСТВЕ

В 1947 году сначала в американских, а затем и в западноевропейских журналах была поднята шумиха по поводу создания рядом американских учёных, подвизающихся в самых различных областях естествознания, новой науки – кибернетики.

Название этой «науки» происходит от слова «кибернетикос», что по-древнегречески означает способность быть кормчим, прокладывать пути, руководить, управлять. Создатели этого учения, заявляя о сделанных ими «удивительнейших открытиях» во всех областях знания, претендуют на решение всех основных научных и социальных проблем современности.

Главным основоположником кибернетики является американский доктор Норберт Винер – профессор математики Массачусетского технологического института. Толчком к его «научному подвигу», по признанию самого Винера, послужили работы по конструированию новых образцов автоматических артиллерийских прицелов. Деятельное участие в создании новой «науки» приняли сотрудник Винера инженер Бичелоу, физиолог доктор Розенблют, математик фон Нейман, невролог доктор Макколох, антрополог Грегори Батесон, экономист Оскар Моргенштерн и другие. По словам Винера, над кибернетикой потрудилась целая «команда» математиков, физиков, инженеров, анатомов, нейрофизиологов, психологов, социологов и т.д.

В.И. Ленин писал, что всякий идеализм есть пустоцвет, но пустоцвет, выросший на живом, цветущем древе познания. Кибернетика тоже является пустоцветом, но пустоцветом, выросшем на живом древе современной науки, на основе реальных научно-технических успехов.

Для своих идеалистических спекуляций Винер и его «команда» избрали «пограничные» районы знания, лежащие на «стыках» между различными областями науки. Районы эти в большей степени, чем другие области знания, представляют собой в ряде случаев пока «белые пятна на карте человеческого знания» и, как предсказывал Ф. Энгельс, таят в себе огромные возможности для научного исследования.

История свидетельствует, что в области науки о природе идеалистическое мировоззрение терпит одно поражение за другим. Трудами классиков марксизма-ленинизма и работами великих русских и зарубежных учёных-материалистов разгромлены идеалистические концепции в физике, химии, математике, космогонии,

биологии. Современным идеалистам становится все труднее и труднее защищать свои лжеучения. Для того чтобы удержать хотя бы часть своих позиций, они всячески лавируют, стараются выбрать для фальсификации наименее разработанные вопросы и сложные дискуссионные проблемы. Именно поэтому за последние годы в США и странах Западной Европы, как грибы после дождя, появляются на свет так называемые гибридные лженауки вроде неопозитивистской «семантики»[1]. Эти «науки» эклектически сшивают воедино обрывки разномастных идеалистических систем, перемешав их с некоторыми действительно научными положениями. Из того факта, что за последние годы учёными достигнут ряд значительных успехов в области автоматики, электроники, телемеханики и телевидения некоторые американские учёные поспешили сделать вывод, что якобы возможно создать универсальную науку о технических аппаратах, живых существах и общественной жизни и на основе данных этой «науки» возможно даже создание «искусственного мозга», «думающей машины», «обучающейся машины» и т.п. Эту «науку» и «окрестили» кибернетикой.

Сама идея сравнения и отождествления человека с механизмом имеет весьма почтенный возраст. Достаточно напомнить «человека-машину» Ламеттри. На первый взгляд кибернетика и кажется попыткой возрождения старого механизма, хотя и на новой технической основе. На связь со старым механицизмом пытаются сослаться и сами кибернетики, оговаривая лишь то, что уровень развития основной идеи здесь различен.

Так, Т.И. Ивалл пишет: «В те дни, когда техника имела дело только с чисто механическими машинами и аналогии были необходимо ограничены механическими системами, теперь же, в эпоху расцвета электроники и, вообще, электротехники, все аналогии связаны с этими областями»[2]. Но если механицизм материалистов XVIII века был направлен против идеализма и религии и, следовательно, способствовал в своё время прогрессу научной мысли, то кибернетика является реакционным учением. Она играет роль маскировки современного идеализма и поповщины в борьбе их против материализма и науки. Она служит человеконенавистническим целям американских монополистов. Империалисты испытывают звериный страх перед всё более растущим классовым самосознанием масс. Стремление превратить многомиллионные армии рабочих в колонны бездушных машин заставляет монополии выбрасывать сотни миллионов долларов на дело одурманивания и духовного опустошения трудящихся. Ясно, что идея о возможности создания искусственной машины, которая смогла бы заменить не только руки, но и головы рабочих, пришлась весьма кстати. Об этой задаче кибернетики проговаривается сам её основатель Винер, когда в одной из своих статей он пророчествует: «...первая промышленная революция означала потерю ценности человеческой руки

[1] См.: Вестник Московского университета. 1953. № 11. С. 29–35.

[2] Wireless world. 1952, April, London.

из-за конкуренции машины. Современная промышленная революция обесценит человеческий мозг»[1].

Рассмотрим основные положения человеконенавистнической кибернетической «науки».

Винер писал, что кибернетика – это теория, которая объемлет всю обширную область «контроля и связей» в машинах и живых организмах. Несколько позже Винер применил свою теорию и к общественным отношениям. Кибернетика на основании крайне поверхностных и чисто внешних аналогий отождествляет физико-химические, биологические и социальные закономерности. Как глубоко механистическая теория она отрицает качественное своеобразие закономерностей различных форм существования материи и поэтому сводит законы развития общества и закономерности органических форм движения материи к более низшим формам – электрическим.

Основная задача кибернетики состоит в отождествлении физиологических, психических и общественных процессов с деятельностью так называемых «механизмов обратной связи», широко применяемых в современной технике и работающих по схеме: «сигнал – расчёт – приказ». Обратной связью в технике называют способ самоконтроля и саморегулирования какой-либо системы (например, лампового усилителя), при котором часть энергии «выхода» этой системы автоматически подаётся на её «вход» для выполнения определённой задачи, в данном случае – для поддержания неизменной величины усиления независимо от изменяющихся внешних обстоятельств.

Любимые примеры Н. Винера, играющие в его рассуждениях одновременно роль «веских» доказательств, сводятся к внешним аналогиям между работой термостата, поддерживающего неизменной заданную температуру какого-либо помещения, и органов, сохраняющих постоянную температуру человеческого тела; или ещё: между работой самоустанавливающейся диафрагмы новейших фотоаппаратов и способностью зрачка глаза расширяться и суживаться при изменении яркости освещения. К этому, однако, дело не сводится. В настоящее время в ряде стран, в том числе в СССР и в США, учёные и инженеры построили сложнейшие электронные счётные машины, в которых элементы «обратных связей» нашли очень широкое применение. Эти машины, созданные человеком, способны в кратчайшие промежутки времени практически производить вычисления любой степени сложности, освобождая тем самым математиков от громадной затраты умственного труда. Например, с помощью одной из таких машин удалось вычислить число π до 2048 десятичной цифры, в то время как английский математик Шанкс за 15 лет упорной работы вычислил эту величину только до 707 знака. Следует отметить, что учёные нашей родины проблемами математических машин интересовались давно. Так, петербургский инженер В.Г. Однер ещё в 1874 году изобрёл

[1] Electronics. 1949. № 1. New York.

первый в мире арифмометр, академик П.Л. Чебышёв, знаменитый русский математик и механик, в 1881 году построил первый в мире вычислительный автомат, принципы работы которого не потеряли своего значения и в наши дни. Приоритет в создании машин для решения задач высшей математики принадлежит академику А.Н. Крылову (имеется в виду машина для интегрирования дифференциальных уравнений, сконструированная и построенная А.Н. Крыловым в Морском опытном бассейне в Петербурге в 1912 году).

В наши дни профессор Л.И. Гутенмахер, научные работники Н.В. Корольков, Б.А. Волынский, В.П. Лебедев удостоены Сталинских премий за создание электроинтегратора, профессор В.С. Лукьянов является автором первого в мире гидроинтегратора. При конструировании этих машин был использован факт действительно имеющихся (в определённых границах) аналогий между разными областями материальной действительности, что используется, в частности, в так называемом принципе подобия и моделирования, широко применяемом в современной инженерии.

Указанные устройства позволяют решать труднейшие математические задачи, имеющие большое практическое значение. Но, сберегая обществу умственный труд и значительно облегчая его, математические машины лишь ускоряют расчёты; смысл этих расчётов остаётся для них недоступным.

Общую теорию саморегулирующихся аппаратов, которая быстро развивается в настоящее время, необходимо отличать от лженаучных кибернетических спекуляций на её проблематике.

Основатели же кибернетики сделали неправомерный вывод, что электронная машина есть почти полное подобие мозга, что закономерности, управляющие деятельностью мозга и работой этих машин, в сущности, являются одинаковыми. Относительные аналогии они превратили в абсолютные. Разница между устройством электронного счётчика и строением мозга, с точки зрения кибернетики, чисто количественная: самая совершённая счётная машина имеет около 20 000 радиоламп, в то время как человеческий мозг представляет из себя агрегат, состоящий из 15–20 миллиардов нервных клеток.

Таким образом, мозгу в любом животном организме отводится скромная роль аппарата, принимающего по линиям связи, т.е. нервам, информацию, совершающего математические расчёты, дающего ответы на вопросы и получающего решения задач. Для Винера нет никакого сомнения, что «современная счётная машина в принципе есть идеальная нервная система, устройства автоматического контроля, и то, что в неё входит и выходит, не обязательно должно иметь форму цифр и диаграмм, но с таким же успехом здесь может идти дело о чтении показаний искусственных органов чувств, таких как фотоэлемент и термостат»[1].

[1] Там же.

С точки зрения кибернетики, нервная клетка мозга устроена не так уж сложно. Это такое же включающее и выключающее устройство, как лампочка, внутри которой помещается электрическая батарея, «заряженная химическими реакциями» (?) и т.п. Поскольку нейроны, составные элементы нервного комплекса нашего тела, делают свою работу якобы при тех же самых условиях, что и вакуумные трубки, то, заявляет Винер, новейшее изучение автоматики металлического или телесного органа есть не более чем «ветвь техники связей», инженерного дела.

Авторы этих измышлений понимают, что любая современная теория, относящаяся к вопросам исследования головного мозга, не может игнорировать работ И.П. Павлова, основанных на диалектико-материалистическом понимании процессов высшей нервной деятельности. Поэтому даже кибернетике оказалось невозможным совершенно обойти молчанием учение И.П. Павлова о роли мозга, о его рефлекторной деятельности, об условных и безусловных рефлексах и т.д. И здесь пускается в ход обычный испытанный шулерский приём американских дипломатов и жёлтых журналистов – если не удаётся замолчать, значит, надо извратить дело в выгодную для себя сторону.

Кибернетики нагло уверяют, что многолетние работы И.П. Павлова, доставившие ему всемирную известность, представляют собой лишь «эмпирический материал», до последнего времени, т.е. до создания кибернетики, никем якобы, и в том числе самим И.П. Павловым, не объяснённый.

Как же «объяснили» их кибернетики?

Открытые И.П. Павловым условные рефлексы, по мнению Грея Уолтера, являются ничем иным, как примером существования механизмов обратной связи в животном организме. Этот вздорный вывод делается Уолтером всего лишь на основе чисто внешнего, формального сходства между максимально упрощённой схемой рефлекторной дуги из школьного учебника биологии и пресловутой трёхчленной цепью «сигнал – расчёт – приказ» обратной связи.

Кроме того, следует подчеркнуть, что говоря об «обратной связи», кибернетики вульгаризаторски смешивают воедино безусловные рефлексы, т.е. врождённые, образовавшиеся в процессе длительной эволюции вида, и рефлексы условные, приобретение в индивидуальной жизни данного животного. Мало того, в одну кучу они сваливают и те специфические человеческие виды условно-рефлекторной связи, которые связаны с деятельностью второй сигнальной системы.

И.П. Павлов неоднократно указывал на активную роль мозга, подчёркивал, что мозг регулирует и определяет всю жизнедеятельность организма. Согласно учению И.П. Павлова, в основе высшей нервной деятельности высокоорганизованных животных лежат условные рефлексы, качественно отличающиеся от безусловных рефлексов. С помощью их и осуществляются сложные связи организма с внешней средой. И.П. Павлов открыл далее, что у человека в связи с развитием трудовой деятельности и на этой основе – в ходе развития общественной жизни высшая нервная деятельность не ограничивается областью первой сигнальной

системы, общей для человека и животных. У человека появилась основанная на речевой деятельности вторая сигнальная система, играющая ведущую роль в его сознательной деятельности. Благодаря наличию у людей второй сигнальной системы – речи, в их мозгу происходит отвлечение и смысловое обобщение сигналов первой сигнальной системы в словах, понятиях. Благодаря наличию второй сигнальной системы человек способен к абстрактному теоретическому мышлению. Вторую сигнальную систему, качественно отличную от первой и присущую только человеку, И.П. Павлов называл новым принципом высшей нервной деятельности.

И.П. Павлов писал, что «наши слова являются образами действительности, что они представляют собой отвлечение от действительности и допускают обобщение, что и составляет наше лишнее, специально человеческое, высшее мышление, создающее сперва общечеловеческий эмпиризм, а, наконец, и науку – орудие высшей ориентировки человека в окружающем мире и в себе самом»[1].

Подобно неопозитивистам, кибернетики не признают подлинной специфики второй сигнальной системы. Как и семантики, они не желают признать того, что слова человеческой речи выражают понятия, являющиеся осознанными отражениями объективной действительности, дающими возможность осуществлять смысловые обобщения. Для кибернетики человеческая речь по отношению к мозгу есть лишь «поток» чисто условной, символической «информации», ничем принципиально не отличающейся от цифровых данных, поступающих в счётную машину и самих по себе для этой машины абсолютно безразличных. Как и семантики, кибернетики лишают слова смысла. Для них слова – это лишь условные сигналы, значки, иероглифы, на которые наш мозг реагирует, как и на любой сигнал вообще. Таким образом, кибернетики полностью отрицают активную роль мозга и специально человеческое, высшее мышление. Отрицание кибернетикой качественной специфики условных рефлексов вообще и деятельности второй сигнальной системы в особенности – фактически есть отрицание специфики высшей нервной деятельности у высокоорганизованных животных и человека, отличающейся от нервной деятельности низкоразвитых животных. Отрицание теоретического мышления есть, далее, принципиальный отказ от возможности познания объективных закономерностей реальной действительности, сущности явлений вообще. Познать нам «разрешает», конечно, лишь «закон обратной связи», объявленный кибернетиками универсальной отмычкой для всех наук. На долю науки кибернетики фактически оставляют лишь внешнее описание происходящих процессов с точки зрения последовательности функций и ничего более. Эта мысль не оригинальна. Ещё О. Конт требовал от науки, чтобы она давала ответ не на вопрос «почему?», а только на вопрос «как?». Известный американский неопозитивист А. Кожибский, отрицая право и способность науки познавать сущность за явлениями, в книге

[1] *Павлов И.П.* Полное собрание трудов. Т. 3. М., 1949. С. 490.

«Наука и здоровье» утверждал, что всякое знание есть «знание только структуры», т.е. формальных связей.

Мир материален, и человек может познать его, следовательно, цель науки – вскрывать объективные закономерности природы – таков вывод, к которому стихийно приходит подавляющее большинство честных естествоиспытателей. Упомянутая же выше трактовка всякого знания как знания «только структуры», заимствованная кибернетиками у А. Кожибского и иже с ним, направлена против стихийно-материалистических взглядов учёных-естественников. Эта концепция является проповедью беззастенчивого агностицизма в несколько модернизированной форме. Познать, какова сущность происходящих в природе процессов, невозможно, заявляют кибернетики; мы можем якобы познать лишь некоторые структурные связи между явлениями, некоторые функциональные отношения. Тем самым роль науки сводится ими к описанию, а не к объяснению явлений, она сводится к простому накоплению фактов и упорядочению эмпирического материала, и ей запрещают заниматься установлением законов причинности.

Нетрудно также заметить прямое влияние на основоположников кибернетики идеалистических теорий бихевиоризма и прагматизма, в частности, инструментализма Д. Дьюи. Эти теории трактуют мышление лишь как реакцию на стимул (сигнал), которая возникает из усилий найти выход из какого-либо затруднения. Согласно этим теориям, мышление изображается лишь как определённый тип поведения, который вырабатывается для разрешения индивидуальной «напряжённой ситуации». Подобно этому и Кожибский объявил математику «формой поведения» людей. Такое понимание мышления оказалось очень удобным для кибернетиков, сводящих его к сумме «машинных операций поведения» сложного аппарата. Для кибернетики характерно, кроме того, специфически буржуазное толкование мышления как чисто индивидуальной технической способности человека, непонимание того, что люди обладают этой способностью лишь в результате многовековой трудовой и общественной жизни всего человечества в целом.

Но при попытке объяснить, что такое сознание, кибернетика неизбежно попала в безвыходный тупик. Ведь к процессам, совершающимся в электронной лампе XX века, мышление так же не может быть сведено, как и к перемещениям рычагов и шестерёнок в громоздких механизмах XVIII века. Поэтому этот вопрос кибернетики оставили открытым, но... открытым только для мистики и поповщины. Громогласно признать наличие в человеке «божественной души» кибернетики не решились. Они предоставляют это сделать более открытым идеалистам. Своим же признанием, что сами они не в состоянии дать ответа на вопрос, что такое сознание, они дали ещё одну карту в руки последним.

Механический материализм XVIII века носил атеистический характер и был глубоко враждебен церкви и религии. Механизм же кибернетики, несмотря на всё его наукообразное обличье, не только не отрицает религию, но и в сущности прямо ведёт к фидеизму. Сопоставление организма с машиной преследует у кибернетиков

именно эту цель. Если машину построил с определённой целью человек, то напрашивается вывод, что организм человека построен богом. Недаром Винер утверждает, что с точки зрения кибернетики причинность совпадает с телеологией. Таким образом, кибернетика отнюдь не есть воскрешение старого материализма XVIII века, а идеалистическая система, прикрывающаяся некоторыми по внешности материалистически звучащими заявлениями.

Грубо фальсифицируя науку, кибернетика принижает всё богатство всеобъемлющей деятельности человеческого мозга до уровня работы счетно-распределительного механизма (сводит к элементу «расчёт» в схеме обратной связи). Однако это только одна её задача. С другой стороны, кибернетики пытаются поднять машину до уровня мозга и доказать, что машина способна осуществлять процессы логического мышления, психологические процессы вообще, а также дублировать физиологическую деятельность человеческого организма. Кибернетик Эдмонд Беркли в книге «Гигантский мозг» пишет, что машина может оперировать с информацией, она может вычислять, делать заключения, выбирать, она может делать различные операции; машина, следовательно, умеет мыслить. Это утверждение Беркли является по существу грубой подтасовкой фактов, основанной на извращении самого понятия мышления. На самом деле мышление есть не просто «расчёт и вычисление», это не просто одноактное действие разрешения отдельной «напряжённой ситуации» путём выработки одноактного же типа поведения, как это пытаются изобразить бихевиористы и прагматисты. Мышление есть активный процесс сознательного отражения объективной действительности в представлениях, понятиях, суждениях, умозаключениях и т.д.

В отличие от действий счётной машины человеческое мышление способно познавать внутренние существенные связи явлений, открывать законы объективного мира, проникать в сущность явлений и выражать результаты этого процесса в специфических продуктах своей деятельности: понятиях, категориях, законах. Машина же, обрабатывая заданный ей материал и имитируя тем самым некоторые функции мозга, ничего не познаёт, так как этот материал уже является продуктом человеческого мышления, и сам путь и способ этой обработки осуществляются ею на основе технических расчётов, являющихся результатом уже произведённой умственной работы инженера-конструктора. Поэтому говорить, что «машина мыслит», когда она считает, вычисляет, решает уравнения и т.п., как это делает Беркли, так же нелепо, как утверждать, что молотилка создаёт те пшеничные зёрна, которые она вымолачивает из колосьев пшеницы. Счётная машина является лишь средством облегчения тяжёлого и недостаточно производительного умственного труда человека, например, при решении сложных уравнений.

Единственное препятствие к созданию «искусственного мозга», а, следовательно, и человекомашины, кибернетики видят в чисто технических трудностях: не так-то просто построить установку из 15 миллиардов радиоламп. Для современной техники это невозможно, но, оптимистически восклицает Винер, «...в принципе

мы уже в состоянии строить машины, действующие с любой степенью сложности». У. Ашби, построивший машину, которая имитирует некоторые наиболее простейшие действия мозга, обвиняет философов-материалистов в том, что они якобы отрывают друг от друга мышление и материю. Для доказательства этой вздорной клеветы Ашби приводит следующий, с позволения сказать, аргумент: материалисты, видите ли, считают, что никакая машина не может проявить удивительных способностей мозга, а так как машина материальна, то, следовательно, материя не может мыслить. В этом софизме Ашби что ни слово, то свидетельство о его философском невежестве. Как известно, В.И. Ленин в труде «Материализм и эмпириокритицизм» убедительно показал, что мышление есть продукт, свойство высокоорганизованного материального органа – мозга. Из тезиса, что материальный мозг мыслит, не вытекает, что всякая материя актуально мыслит. Диалектический материализм, исходя из того, что мышление есть особый продукт высокоорганизованной органической материи, считает, что никакая машина не может и не сможет мыслить. Впрочем, некоторые сторонники кибернетики, как, например, Джон Уисдом, согласны с тем, что машина мыслить не может. Отсюда они делают вывод, что сознание, следовательно, не является продуктом материи и есть нечто постороннее по отношению к телу. Отсюда прямая дорога к открытому идеализму и религии.

Что касается самого Винера, то он в конце концов пришёл к иррационалистическому выводу: «информация» не имеет ничего общего ни с материей, ни с сознанием. Она есть не мыслительный, а интуитивный, в духе Бергсона, процесс. Информация есть информация, и что сверх того, то от лукавого.

Безусловно, что беспочвенные фантазии кибернетиков о создании искусственного мыслящего существа не имеют ничего общего с подлинной наукой. Давно доказано, что простейший одноклеточный организм с его способностью к саморазвитию, обладающий раздражимостью, питающийся, размножающийся, совершающий много других жизненных отправлений, во много раз сложнее любой ныне существующей машины, сколь бы ни была она совершенна. И дело здесь не во внешней, количественной степени сложности.

Винер и Кэби объявили кибернетику наукой о всеобщем способе мышления, которую можно применить к любой организованной системе: к машине, сделанной человеком, к животному, к самому человеку и к обществу. Так кибернетики от машины и отдельного живого существа переходят к разрешению проблем социальной жизни. Для этого они прежде всего ставят и по-своему «разрешают» вопрос о специфике человека. Что же отличает, по их мнению, человека от животных, т.е. от тех же машин, но только «несколько иного типа»? По мнению Лоуренса Кэби, разговоры об этой разнице основаны на сплошном недоразумении. Кэби утверждает, что человеческим существам присущи лишь «несущественные особенности». Под этими «несущественными особенностями» человека Кэби имеет в виду то важнейшее обстоятельство, что люди соединяются для совместной деятельности в процессе

производства материальных благ, что люди могут жить только в условиях общества. Такой трюк необходим Кэби для того, чтобы замаскировать зависимость буржуазного общественного строя с такими неотделимыми от него спутниками, как войны, безработица, кризисы и т.п., от капиталистического способа производства. Факт существования всех этих явлений отрицать невозможно, а поэтому кибернетики заявляют, что общество нуждается во вмешательстве их, кибернетиков, способных «научно» объяснить все социальные «неполадки» и «выправить» их.

Социологическая теория кибернетиков направлена против исторического материализма. Если устройство и деятельность человеческого организма кибернетики попытались свести к низшим формам движения материи, то законы развития общества они стремятся свести к законам жизнедеятельности живого существа, до этого уже ими механистически истолкованным. «Так как человек есть микрочастица общества, в котором он живёт, то, следовательно, всё, что было сказано о контроле и связях в теле животного, может быть применено к обществу в целом»[1], – пишет Ивалл. Повторяя избитые идейки, давно высказанные Авенариусом и Богдановым, Ивалл советует историкам, экономистам, социологам от действительного познания общества и объективных законов его развития обратиться к изучению... техники связей и принципов всеобщей организации взаимодействия между индивидуальными нервными системами. Это вполне соответствует и заявлениям неопозитивистов о том, что всякое знание есть «только знание структуры», а структура нервной системы якобы «тождественна» структуре внешнего мира и структуре математики.

Действительно, из всей области общественной жизни кибернетиков интересуют только внешние способы (т.е. структура) передачи различной «информации» посредством речи, письма, радио, кино и т.п. Содержание же этой информации и сущность явлений общественной жизни, которые обусловливают именно такой, а не иной характер «информации», ими принципиально не рассматриваются и выбрасываются за борт науки как «недостойный» предмет для исследований.

Система информации в обществе, глубокомысленно рассуждает далее Ивалл, нисколько не отличается по принципам от таковой в теле животного и в электрической системе, значит, и то, и другое, и третье должна изучать одна общая наука – наука о технике «связей». Итак, общество оказывается лишь сложным механизмом, состоящим из определённого количества определённых деталей и подчиняющимся тем же незамысловатым механистическим законам, которые приписываются кибернетиками и телам отдельных индивидов. Законы эти, как уже отмечалось, сводятся в конечном итоге к одному: «сигнал – расчёт – приказ».

Эта вздорная теория направлена против марксистского учения о классах и классовой борьбе и весьма напоминает известную поговорку: «Всяк сверчок знай свой шесток». Ведь положение каждого человека в обществе, согласно учению кибернетиков, есть не что иное, как положение той или иной детали в машине, т.е. оно

[1] Wireless world. 1952. April, London.

неизменно и раз и навсегда установлено определённой конструкцией, в данном же случае – капиталистическим строем вообще, американским образом жизни – в частности. Концепция кибернетиков имеет своей целью убедить трудящихся, что всякая борьба за изменение общественного строя бессмысленна и бесполезна. Каждая человеко-деталь должна выполнять определённую функцию и не мечтать об изменении своего положения, иначе она будет выброшена и заменена запасной частью. Как известно, в современной капиталистической Америке эта угроза имеет вполне реальное основание: за воротами любого предприятия толпятся безработные.

Можно легко догадаться, какому классу отводят кибернетики роль мозгового аппарата в общественном механизме (соответственно: элемент «расчёт» в схеме обратной связи). Эта роль ими предназначена для финансовых воротил, крупной буржуазной интеллигенции, политических боссов и т.д., состоящих на службе тех же самых финансовых воротил. Недаром за последнее время в Соединённых Штатах появилась целая серия книжонок, описывающих мир будущего как царство роботов, управляемых небольшим количеством фантастических существ с чудовищно развитым мозгом.

Кибернетика утверждает, что единственным, универсальным законом развития общества является закон обратных связей. Отсюда следует, что никаких различных общественно-экономических формаций не существует и не существовало, что первобытно-общинный, рабовладельческий и феодальный строй будто бы принципиально однотипны и являются лишь более низшими этапами развития самоконтролирующегося и самопитающегося одного и того же общественного организма. Далее следует вывод о том, что дальнейшее развитие современного капиталистического общества будет идти якобы в соответствии с этим же законом в сторону дальнейшего «усовершенствования»... Факт существования Советского Союза и стран народной демократии находится в вопиющем противоречии с этой вульгарной теорией, но, как считают кибернетики, тем хуже для фактов. Некоторые, более «миролюбивые» кибернетики попросту обходят молчанием это неприятное для них обстоятельство, другие, более воинственные, требуют ликвидировать создавшееся положение путём «крестового похода» против Советского Союза и народно-демократических государств.

Как и всякая механическая система, общественный механизм, как его понимают кибернетики, нуждается в каком-то первотолчке. За неимением ничего лучшего учение об этом толчке пришлось взять напрокат у семантики. С точки зрения кибернетики роль автоматической связи, без которой общество находилось бы в хаосе, играет «информация», т.е. речь, радио, пресса, кино, телевидение, церковь, школа и т.п. В действие механизм этой связи, по Винеру, приводится словами. Человеческий язык в его различных видах понимается, таким образом, Винером как механический импульс, выполняющий функцию пускового приспособления. Так ещё более углубляется отрыв языка от мышления, который характерен для кибернетиков. Живой язык людей превращается в какую-то схему значков-сигналов,

в безличную информацию, неким мистическим образом управляющую жизнью человеческого общества. Винер и Кэби спекулируют на том факте, что язык действительно играет огромную роль в жизни людей, что без него невозможно общественное производство и само общество. Но язык, возникший из потребности людей в обмене мыслями в процессе их трудовой деятельности, отнюдь не есть нечто самодовлеющее, определяющее всю жизнь и развитие человеческого общества.

Исторический материализм учит, что главной силой, определяющей общественный строй, развитие общества от одного строя к другому, является способ производства материальных благ. Для кибернетики же само существование человеческого общества связано только с наличием у людей «групповой информации», которая таинственным образом возникла как-то ещё до появления её языковой оболочки и вне всякой связи с трудовой деятельностью. Прогресс общественного развития Винер сводит к совершенствованию и развитию информации.

С развитием человеческой цивилизации, рассуждает Винер, сеть информации охватывает уже весь земной шар. Она нуждается в постоянном централизованном контроле и управлении, следовательно, необходимо создание единого центра – мирового правительства, которое взяло бы на себя все эти функции распоряжения информацией. Самым подходящим местом для такого центра, по мнению Винера, является, конечно, Вашингтон... Итак, ещё одно «теоретическое» обоснование идеи мирового господства США состряпано!

Винер в одной из своих статей утверждал, что кибернетика даёт единственно научный метод, это – своего рода универсальная отмычка для других наук, таких как политэкономия, социология, история и даже археология. Вот один из примеров вмешательства кибернетики в конкретную науку – в политэкономию. Уже упоминавшийся ранее Ивалл в качестве доказательства того, что основным законом развития общества является действие схемы обратной связи, приводит... кризисы перепроизводства, понимая их как способ автоматического саморегулирования спроса и предложения. Послевоенный кризис и инфляцию в США Ивалл пытается объяснить тем, что механизм обратной связи, регулирующий экономическую жизнь общества, по какой-то причине вдруг временно заработал неправильно. Снижение жизненного уровня масс и безработицу кибернетика пытается оправдать, а следовательно, и узаконить, как чисто технические неполадки, случающиеся от времени до времени в любом совершенно устроенном механизме.

Так, начав со скромного составления «Справочников технических характеристик человеческого тела», предназначенных для инженеров-конструкторов, кибернетики приходят к прямой апологии буржуазных порядков, пытаются обосновать вечность и незыблемость капитализма.

Таковы некоторые черты кибернетики – псевдонауки, исполняющей роль верной служанки империалистической реакции.

Приложение 3

ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ТРУДЫ А.И. КИТОВА

1. **Китов А.И.** Исследование баллистики РС при стрельбе из закрытого ствола // Сборник трудов академии имени Дзержинского, 1949. 19 с.

2. **Китов А.И.** Исследование активно-реактивных систем // Сборник трудов академии имени Дзержинского, 1949. 20 с.

3. **Китов А.И.** Авторское свидетельство по специальной теме № 10666 от 18 апреля 1950 г. Гостехника СССР.

4. **Китов А.И.** Исследование реактивного выката // Сборник трудов академии имени Дзержинского, 1950. 31 с.

5. **Китов А.И.** Кандидатская диссертация на тему «Программирование задач внешней баллистики для ракет дальнего действия». НИИ-4 МО СССР, 1952. 280 с.

6. **Китов А.И.** Применение электронных вычислительных машин // Известия артиллерийской академии имени Дзержинского, 1953. 30 с.

7. **Соболев С.Л., Китов А.И., Ляпунов А.А.** Основные черты кибернетики // Вопросы философии. 1955. № 4. С. 136–148.

8. **Китов А.И.** Техническая кибернетика // Радио. 1955. № 11. С. 42–44.

9. **Китов А.И.** Электронные цифровые машины. М.: Советское радио, 1956. 358 с.

10. **Sobolev S.L., Kitov A.I., Lyapunov A.A.** Trasaturile fundamentale ale ciberneticii // Analele Romino-Sovietice. Seria Matematica-Fizica. 1956. Vol. 10. № 3. P. 80–97.

11. **Китов А.И.** Военное значение электронной вычислительной техники // Радиоэлектроника. 1956. № 12. 19 с.

12. **Китов А.И.** Электронная вычислительная техника и её военное применение // Военная мысль. 1956. № 7. С. 25–35.

13. **Китов А.И.** Электронные вычислительные машины // Радиотехника и электроника и их техническое применение / Под ред. академика А.И. Берга и профессора И.С. Джигита. М.: Изд-во Академии наук СССР, 1956. С. 106–114.

14. **Китов А.И., Криницкий Н.А., Комолов П.Н.** Элементы программирования (для электронных цифровых машин) / Отв. ред. Китов А.И. М.: Изд-во Артиллерийской академии им. Дзержинского, 1956. 288 с.

15. **Китов А.И., Ляпунов А.А., Полетаев И.А., Яблонский С.В.** О кибернетике // Труды 3-го Всесоюзного математического съезда. Краткое содержание докладов. Т. 2. М., 1956. С. 76–77.

16. **Соболев С.Л., Китов А.И., Ляпунов А.А.** Основные черты кибернетики (на японском языке) // Кибернетика. Токио: Сюндау-ся, 1956. С. 1–179.

17. **Китов А.И.** Статья на специальную научную тему // Радиоэлектроника. 1958. № 23. 15 с.

18. **Китов А.И.** Математика в военном деле // Военная мысль. 1958. № 6. С. 3–16.

19. **Китов А.И.** Электронные вычислительные машины. М.: Знание, 1958. 31 с.

20. **Китов А.И.** Электронные цифровые машины (на китайском языке). Пекин, 1958. 261 с.

21. **Китов А.И., Криницкий Н.А.** Электронные вычислительные машины. М.: Наука, 1958. 130 с. Изд. 2-е перераб. и доп. М.: Наука, 1965. 176 с.

22. **Таранцов А.С., Китов А.И.** Исследование операций // Красная звезда. 1958. 20 марта. С. 3–4.

23. **Kitow A.I.** Elektroniczne maszyny cyfrowe. Wydawnictwo Ministerstwa Obrony Narodowej, 1959. 335 c.

24. **Китов А.И.** Статья на специальную научную тему // Сборник трудов в/ч 01168. № 2. 1959. 48 с.

25. **Китов А.И.** Статья на специальную научную тему // Сборник докладов 1-й научной конференции в/ч 01168. № 2. 1959. 25 с.

26. **Китов А.И., Криницкий Н.А.** Электронные цифровые машины и программирование. М.: Физматгиз, 1959, 1961. 572 с.

27. **Китов А.И., Мыльников М.В., Шувалов А.И., Селезнев О.В.** Авторское свидетельство по специальной теме № 19628 от 6 мая 1959 г. Комитет по делам изобретений и открытий при Совете министров СССР.

28. **Kitov A.I.** Elektronické číslicové počítače. Praha: Státni nakladatelství technické literatury, 1960. 313 c.

29. **Kitov A.I., Krinitski N.A.** Wie arbeitet eine elektronische Rechenmaschine. Leipzig: Fachbuchverlag, 1960. 125 p.

30. **Берг А.И., Китов А.И., Ляпунов А.А.** Радиоэлектронику – на службу управления народным хозяйством // Коммунист. 1960. № 9. С. 21–28.

31. **Китов А.И.** Вычислительная техника – помощник в каждом деле // Известия. 1960. 12 июля. С. 4.

32. **Берг А.И., Китов А.И., Ляпунов А.А.** О возможностях автоматизации управления народным хозяйством // Проблемы кибернетики. Вып. 6. М.: Физматгиз, 1961. С. 83–100.

33. **Берг А.И., Китов А.И., Ляпунов А.А.** Кибернетика в военном деле // Военная мысль. 1961. № 2. С. 19–31.

34. **Китов А.И.** Кибернетика и управление народным хозяйством // Кибернетику – на службу коммунизму. Сб. статей / Под ред. А.И. Берга. Т. 1. М.-Л.: Госэнергоиздат, 1961. С. 203–218.

35. **Китов А.И.** Кибернетика в управлении хозяйством // Экономическая газета. 1961. 28 августа. С. 9–11.

36. **Китов А.И., Ляпунов А.А.** Кибернетика в технике и экономике // Вопросы философии. 1961. № 9. С. 79–88.

37. **Kitov A.I., Krinickij N.A.** Elektronické počítače. Praha: Státni nakladatelství technické literatury, 1962. 138 c.

38. **Kitov A.I., Krinizki N.A.** Elektronische Digitalrechner und Programmierung. Leipzig: B.G. Teubner Verlagsgesellschaft, 1962. 533 c.

39. **Kitov A., Krinitskii N.** Electronic computers. Oxford, London, New York, Paris: Pergamon Press, 1962. viii+112 p. (International Series of Monographs on Electronics and Instrumentation. Vol. 13.)

40. **Берг А., Бернштейн Н., Бирюков Б., Китов А., Напалков А., Спиркин А., Тюхтин В.** Кибернетика // Философская энциклопедия. Т. 2. М.: Советская энциклопедия, 1962. С. 495–506.

41. **Китов А.И.** Кибернетика // Физический энциклопедический словарь. В 5 т. Т. 2. М.: Советская энциклопедия, 1962. С. 357–362.

42. **Китов А.И.** Ассоциативное программирование // Труды семинара по кибернетике в МГУ им. М.В. Ломоносова. М., 1962.

43. **Ляпунов А.А., Китов А.И.** Научное содержание кибернетики // Морской сборник. 1962. № 3. С. 23–31.

44. **Китов А.И., Черняк Ю.Н.** Автоматизация управленческих работ // Экономическая газета. 8 октября 1962 г.

45. **Китов А.И.** Автоматизация производства // Автоматизация производства и промышленная электроника. Т. 1. М.: Советская энциклопедия, 1962. С. 17–20.

46. **Китов А.И., Черняк Ю.Н.** Автоматизация управленческих работ // Там же. С. 26–32.

47. **Китов А.И.** Алгебра логики // Там же. С. 51–56.

48. **Китов А.И.** Вычислительный центр // Там же. С. 192–193.

49. **Berg A.I., Kitov A.I., Lyapunov A.A.** On the Possibilities of the Automation of Control in the National Economy // Soviet Computer Technology. Problems in Cybernetics. Vol. 6. Translated from the Russian by Wade Holland. RAND Corporation. Memorandum RM-2919/17-PR. February 1963. P. 83–100.

50. **Kitov A.I., Kriniţki N.A.** Maşini electronice cifrice şi programare. Bucuresti: Editura Tehnika, 1963. 526 c.

51. **Китов А.И.** Диссертация на соискание степени доктора технических наук. М.: Ин-т проблем управления (ИПУ), 1963. 320 с.

52. **Китов А.И.** Кибернетика // Автоматизация производства и промышленная электроника. Т. 2. М.: Советская энциклопедия, 1963. С. 24–36.

53. **Китов А.И.** КОБОЛ // Там же. С. 46–47.

54. **Китов А.И.** Контрольник // Там же. С. 106–107.

55. **Китов А.И.** Логическая машина // Там же. С. 193.

56. **Китов А.И.** Моделирование программное в реальном масштабе времени // Там же. С. 307–308.

57. **Китов А.И.** Программа анализа сбоев // Автоматизация производства и промышленная электроника. Т. 3. Серия «Энциклопедия современной техники». М.: Советская энциклопедия, 1964. С. 95–96.

58. **Китов А.И.** Программа управляющая // Там же. С. 96–97.

59. **Китов А.И.** Программирование ассоциативное // Там же. С. 98–101.

60. **Китов А.И.** Проектирование структуры ЦВМ // Там же. С. 105–108.

61. **Китов А.И.** Табсол // Там же. С. 466–467.

62. **Китов А.И.** Кибернетика и умственный труд // Социалистический труд. 1964. № 2. С. 65–73.

63. **Kitov A.I.** Problém automatizace řízení hospodářství // Kybernetika ve společenských vědách. Praha: Nakladatelství Československé akademie věd, 1965. С. 157–169.

64. **Ефимова М.Н.** Алгоритмические языки / Под ред. **А.И. Китова**. М.: Советское радио, 1965. 87 с.

65. **Китов А.И.** Программирование // Физический энциклопедический словарь. В 5 т. Т. 4. М.: Советская энциклопедия, 1965. С. 209–213.

66. **Китов А.И.** Управляющей цифровой машины структура // Автоматизация производства и промышленная электроника. Т. 4. М.: Советская энциклопедия, 1965. С. 187.

67. **Китов А.И.** Язык ИПЛ // Там же. С. 444–445.

68. **Китов А.И.** Предисловие к книге: Бухгольц В. Проектирование сверхбыстродействующих систем: Комплекс «Стретч». М.: Мир, 1965. С. 5–10.

69. **Китов А.И.** Предисловие к книге: Ледли Р. Программирование и использование вычислительных машин. М.: Мир, 1966. С. 5–7.

70. **Китов А.И., Керимов С.К.** Некоторые вопросы машинного поиска информации с использованием методов ассоциативного программирования // Научно-техническая информация. 1966. № 10. С. 36–38.

71. **Китов А.И.** Цифровые вычислительные машины // Физический энциклопедический словарь. В пяти томах. Т. 5. М.: Советская энциклопедия, 1966. С. 401.

72. **Китов А.И.** Электронные вычислительные машины // Там же. С. 483.

73. **Китов А.И.** Электронные цифровые машины // Там же. С. 491–494.

74. **Китов А.И.** Языки алгоритмические // Там же. С. 573–575.

75. **Китов А.И.** Программирование информационно-логических задач. М.: Советское радио, 1967. 327 с.

76. **Китов А.И., Керимов С.К.** Использование ассоциативно-адресных структур для организации хранения и поиска информации в ЭВМ // Всесоюзная научно-техническая конференция «Проблемы создания больших информационно-вычислительных машин и обработки данных на ЭВМ». Киев, 1968. 9 с.

77. **Китов А.И.** (научн. руководитель), **Шиллер Ф.Ф.** (отв. исполнитель). Реализация алгоритмического экономико-математического языка АЛГЭМ на ЭВМ «Минск-22». М.: НИИАА, 1968. 123 с.

78. **Китов А.И.** Прогнозирование в науке на основе использования ассоциативной фактографической информационно-логической системы // Вопросы научного прогнозирования. 1969. № 8. С. 41–47.

79. **Китов А.И.** Основные положения разработки отраслевой автоматизированной системы управления // Обмен опытом в радиопромышленности. 1969. № 9. 12 с.

80. **Китов А.И.** Предисловие к книге: Ингерман П. Синтаксически ориентированный транслятор. М.: Мир, 1969. С. 5–10.

81. **Бородулина Н.Г. и др.** Система автоматизации программирования АЛГЭМ / Под ред. **А.И. Китова**. М.: Статистика, 1970. 160 с.

82. **Китов А.И.** Вопросы построения автоматизированных систем управления в народном хозяйстве // Большие системы. Теория, методология, моделирование. М.: Наука, 1971. С. 38–57.

83. **Китов А.И.** Программирование экономических и управленческих задач. М.: Советское радио, 1971. 370 с.

84. **Китов А.И.** Основные принципы построения ИПС для медицины // Цифровая вычислительная техника и программирование. Вып. 6. М.: Советское радио, 1971. С. 17–31.

85. **Kitov A.I.** Programmierung und Bearbeitung Grosser Informationsmengen. Leipzig: B.G. Teubner Verlagsgesellschaft, 1972. 257 с.

86. **Китов А.И.** Американские автоматизированные информационные системы для медицины // Цифровая вычислительная техника и программирование. Вып. 7. М.: Советское радио, 1972. С. 13–23.

87. **Китов А.И., Грачёва Е.К.** Об использовании грамматических средств в ИПС для больших массивов документов // Цифровая вычислительная техника и программирование. Вып. 7. М.: Советское радио, 1972. С. 57–68.

88. **Китов А.И.** Предисловие к книге: Сэлтон Г. Автоматическая обработка, хранение и поиск информации. М.: Советское радио, 1973. С. 5–6.

89. **Китов А.И.** АЛГЭМ // Энциклопедия кибернетики. Т. 1. Киев: Украинская советская энциклопедия, 1974. С. 108.

90. **Китов А.И.** Программирование для ЦВМ // Энциклопедия кибернетики. Т. 2. Киев: Украинская советская энциклопедия, 1974. С. 229–231.

91. **Китов А.И.** Узловой список // Там же. С. 447.

92. **Китов А.И.** Языки списковые // Там же. С. 615–617.

93. **Китов А.И., Инякина Т.И.** Автоматизация контроля первичной информации в автоматизированных системах обработки данных // Цифровая вычислительная техника и программирование. Вып. 8. М.: Советское радио, 1974. С. 23–31.

94. **Китов А.И., Костюк В.В.** Поиск документов, записанных ЗУ ЭВМ на естественном языке // Информационно-поисковые системы. 1975. Серия 2. Информационные процессы и системы. № 10. М.: ВИНИТИ, НТИ. С. 25–28.

95. **Воробьёв Е.И., Китов А.И.** Автоматизация обработки информации и управления в здравоохранении. М.: Советское радио, 1976. 134 с.

96. **Китов А.И.** Основные принципы построения документально-фактографической информационно-поисковой системы // Алгоритмы и организация решения экономических задач. Вып. 7. М.: Статистика, 1976. С. 14–25.

97. **Воробьёв Е.И., Китов А.И.** Введение в медицинскую кибернетику. М.: Медицина, 1977. 288 с.

98. **Китов А.И., Будько Н.Н. и др.** Нормализованный язык медицинской информации «НОРМИН» // Вопросы информационной теории и практики. № 33. М.: ВИНИТИ, 1978. С. 64–77.

99. **Китов А.И., Науман П.** Разработка алгоритма и программ индексирования научных сообщений // Проблемы кибернетики. № 32. М.: Наука, 1977. С. 119–135.

100. **Китов А.И., Литвинова В.А., Дубинина Е.И., Таралова В.Н.** Программная реализация информационно-поисковых систем на мини-ЭВМ типа СМ // Программирование. 1981. № 3. С. 65–76.

101. **Петровский А.М., Китов А.И.** Использование методов прикладного системного анализа в управлении здравоохранением // Сборник трудов Института проблем управления АН СССР. Вып. 28. 1981. С. 5–10.

102. **Китов А.И., Криницкий Н.А., Подловченко Р.И.** Роль А.А. Ляпунова в программировании // Программирование. 1982. № 1. С. 3–8.

103. **Китов А.И., Орлова Ю.Д.** Реализация диалогового режима взаимодействия человека и ЭВМ с использованием нормализованного естественного языка // Программирование. 1982. № 5. С. 65–71.

104. **Воробьёв Е.И., Китов А.И.** Медицинская кибернетика. М.: Радио и связь, 1983. 240 с.

105. **Китов А.И., Красильщиков Б.С., Пахомов А.В.** Технические средства механизации первичного учёта. М.: РИО РЭА (МИНХ) им. Г.В. Плеханова, 1984. 49 с.

106. **Китов А.И., Рожнова Н.С.** Носители информации и организация наборов данных на них. М.: РИО РЭА (МИНХ) имени Г.В. Плеханова, 1984. 51 с.

107. **Китов А.И., Романова Ю.Д., Обиденый Г.В.** Организация диалогового режима работы информационной системы НОРМИН с помощью мультитерминальной системы ОБЬ // Программирование. 1986. № 2. С. 64–69.

108. **Китов А.И., Ким Г.Г., Сушилин В.Д.** Алгоритм автоматического кодирования наименований товаров // Приборы и системы управления. 1986. № 10. С. 16–18.

109. **Китов А.И.** Роль академика А.И. Берга в развитии вычислительной техники и автоматизированных систем управления // Путь в большую науку: академик Аксель Берг / Отв. ред. В.И. Сифоров. М.: Наука, 1988. С. 131–134.

А.И. Китов был основателем и главным редактором серии сборников научных трудов Министерства обороны СССР, которые регулярно выпускались ряд лет, начиная с 1958 года.

В издательстве «Советское радио» под редакцией А.И. Китова вышли 8 сборников научных статей серии «Цифровая вычислительная техника и программирование», основанной А.И. Китовым: вып. № 1 (1966, 185 с.); вып. № 2 (1967, 176 с.); вып. № 3 (1967, 168 с.); вып. № 4 (1968, 192 с.); вып. № 5 (1969, 170 с.); вып. № 6 (1971, 176 с.); вып. № 7 (1972, 192 с.); вып. № 8 (1974, 192 с.).

Под редакцией А.И. Китова были изданы переводы книг:

Бухгольц В. Проектирование сверхбыстродействующих систем: Комплекс «Стретч». М.: Мир, 1965. 348 с.

Ледли Р. Программирование и использование вычислительных машин. М.: Мир, 1966. 644 с.

Ингерман П. Синтаксически ориентированный транслятор. М.: Мир, 1969. 176 с.

Сэлтон Г. Автоматическая обработка, хранение и поиск информации. М.: Советское радио, 1973. 560 с.

Список составлен В.А. Китовым и В.В. Шиловым.

В начале перестройки Анатолий Иванович Китов снова напомнил руководству страны о необходимости принять неотложные меры по выводу экономики страны из глубокого кризиса. К своему письму Генеральному секретарю ЦК КПСС М.С. Горбачёву, написанному 9 октября 1985 года, он приложил свою работу «Анализ автоматизации управления в народном хозяйстве в СССР за 30 лет» (как и письмо, она впервые была опубликована в статье А.В. Кутейникова и В.В. Шилова «Письмо А.И. Китова М.С. Горбачёву, 1985 год», см. Раздел 3 настоящего издания), а также впервые публикуемый ниже «Обзор докладов и статей А.И. Китова по автоматизации управления народным хозяйством 1955 –1981 гг.». Этот документ представляет немалый интерес, поскольку в нём Анатолий Иванович обобщает и фактически подводит итоги трёх десятилетий своей работы в области автоматизации управления народным хозяйством.

ОБЗОР ДОКЛАДОВ И СТАТЕЙ А.И. КИТОВА ПО АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ 1955–1981 ГГ.

1. Статья «Основные черты кибернетики», журнал «Вопросы философии» № 4, 1955 г. Совместно с академиком С.Л. Соболевым и членом-корреспондентом АН СССР А.А. Ляпуновым.

Первая публикация в СССР по основам кибернетики. Изложены содержание и методические основы кибернетики. Показаны возможности применения методов кибернетики и ЭВМ в технике и экономике, в сфере автоматизации управления народным хозяйством.

2. Книга «Электронные цифровые машины», 1956 г. Одна из первых книг в СССР по ЭВМ и программированию. Показаны возможности применения ЭВМ для автоматизации управления производством и решения задач экономики.

3. Брошюра «Электронные вычислительные машины», 1958 г.

Описано устройство ЭВМ и применение для математических вычислений, автоматизации управления производством и решения экономических задач.

Впервые в СССР подробно изложена перспектива комплексной автоматизации информационной работы и процессов административного управления в стране.

«Вычислительные центры должны быть связаны в единую систему автоматической информационной и вычислительной службы, которая будет обеспечивать нужды всех учреждений и организаций в необходимой научной, технической, экономической и другой информации и выполнение вычислительных работ.

...При полной автоматизации административно-управленческой работы вместо громоздкой и длительной переписки между учреждениями будет иметь место обмен телефонными, телеграфными или телевизионными передачами с автоматической записью и обработкой поступающих сведений с помощью электронных цифровых машин и хранением их в запоминающих устройствах.

...Наличие единой сети информационных и вычислительных машин позволит также быстро и оперативно собирать и обрабатывать необходимые статистические сведения о состоянии отдельных предприятий, наличии материалов, денежных средств, рабочей силы и т.д. и оперативно использовать результаты обработки для планирования и руководства хозяйством».

Эта брошюра была приложена к письму в ЦК КПСС от 07.01.59 г.

4. Письмо в ЦК КПСС от 7 января 1959 года. О создании автоматизированной системы управления народным хозяйством.

По этому письму была резолюция Л.И. Брежнева о создании комиссии под председательством академика А.И. Берга. Комиссия полностью поддержала предложения А.И. Китова и выработала подробный доклад в ЦК КПСС.

5. Доклад «О возможностях автоматизации управления народным хозяйством», сделанный совместно с академиком А.И. Бергом и членом-корреспондентом АН СССР Ляпуновым А.А. на секции кибернетики Всесоюзного совещания по вычислительной математике и вычислительной технике в ноябре 1959 года. Этот доклад опубликован в сборнике «Проблемы кибернетики» выпуск 6, 1961 год.

Доклад написан был по результатам работы комиссии под председательством А.И. Берга по письму А.И. Китова в ЦК КПСС от 07.01.59 года. Показана жизненно-важная необходимость автоматизации управления народным хозяйством на базе ЭВМ и научных методов организации управления.

Рассмотрены первоочередные области автоматизации в народном хозяйстве:

1. Народнохозяйственный учёт и статистика.
2. Государственное планирование.
3. Материально-техническое снабжение.
4. Финансово-банковская система.
5. Система управления транспортом.

Утверждалось, что «сразу же должна создаваться по определённому плану и единая государственная сеть информационно-вычислительных центров с единым централизованным управлением. Эти ИВЦ должны создаваться для комплексного обслуживания нужд совнархозов, контор и отделений Госбанка, органов ЦСУ и Госпланов. На эти центры следует возложить также выполнение следующих функций:

а) выполнение трудовых расчётов для учреждений, не имеющих своих вычислительных машин, а также руководство и оказание помощи в эксплуатации ЭВМ в местных учреждениях;

б) внедрение научных методов и форм организации управления и средств автоматизации на предприятиях и учреждениях данного района, для чего в составе ИВЦ

должны быть местные группы по исследованию операций и анализу работы учреждений.

В дальнейшем отдельные ИВЦ должны быть связаны в единую систему автоматической информационной и вычислительной службы, которая будет обеспечивать нужды всех учреждений и организаций в обработке экономической информации и выполнении вычислительных работ».

6. Закрытый подробный отчёт в ЦК КПСС в конце 1959 года об автоматизации управления вооружёнными силами и народным хозяйством страны на базе сети мощных вычислительных центров двойного назначения. Предлагалось вместо распыления средств вычислительной техники сосредоточить их в единой государственной сети мощных вычислительных центров военного подчинения. Мощности этих центров должны быть рассчитаны с большими запасами и резервами на пиковые нагрузки решения военных задач (ПРО, ПВО, РВ, управления войсками и др.). В мирное время эти центры должны были решать народно-хозяйственные и научно-технические задачи, как для центральных органов, так и для предприятий и учреждений определённых районов. Обслуживаться центры должны были военным персоналом, что обеспечило бы чёткость и надёжность их работы. Расположены центры должны быть в надёжных укрытиях; доступ к ним должен быть только дистанционный (телеобработка).

Данный отчёт рассматривался специальной комиссией Министерства обороны под председательством Маршала Советского Союза К.К. Рокоссовского, которая подошла к делу с узковедомственных позиций и не поддержала идею о центрах двойного назначения. Было сказано, что Министерство обороны должно иметь свою сеть ВЦ и никого туда не допускать. Таким образом, была упущена ещё одна возможность сделать скачок в развитии экономики и обороны нашей страны.

7. Статья «Радиоэлектронику – на службу управления народным хозяйством», журнал «Коммунист» № 9, июнь 1960 г., совместно с академиком Бергом А.И. и членом-корреспондентом АН СССР Ляпуновым А.А. Показывались необходимость и возможность в условиях социализма организации единой, комплексной автоматизированной системы управления народным хозяйством страны. Рассматривались области и первоочередные задачи применения ЭВМ и научных методов управления в народном хозяйстве и пути создания единой государственной сети ВЦ.

Данная статья была написана по итогам работы комиссии под председательством А.И. Берга по письму Китова А.И. в ЦК КПСС от 07.01.59 г.

8. Статья «Вычислительная техника – помощник в каждом деле», газета «Известия» от 12 июля 1960 г. Показаны возможности и роль ЭВМ и пути их использования.

«Комплексно автоматизировать управленческий труд на предприятиях и высших звеньях управления».

«Вычислительные устройства или средства механизации и автоматизации умственного труда людей – это основа общего научно-технического прогресса».

«Особо важно подготовить и осуществить массовое внедрение этих машин во все области науки, техники, экономики, в сферу управления».

«Первоочередной задачей должно стать улучшение координации разработки и производства электронных вычислительных машин».

Рассматривались вопросы унификации ЭВМ, организации программирования задач, подготовки кадров, создания сети крупных ИВЦ, централизованного руководства их работой.

9. Статья «Кибернетика в управлении хозяйством», «Экономическая газета» № 4, 23 августа 1961 г.

Показана «жизненно-важная необходимость коренного изменения и усовершенствования методов и средств управления во всех звеньях путём перехода от ручных форм управления к автоматизированным системам, основанным на использовании научных методов и электронной техники». Рассматривается сущность оптимального управления, применение математических методов и моделей в планировании, необходимость и возможность создания единой автоматизированной системы управления в стране. Техникой коммунизма названа единая государственная территориальная сеть информационно-вычислительных центров с централизованным управлением, необходимость создания которой обосновывается в статье.

10. Статья «Кибернетика и управление народным хозяйством». Сборник «Кибернетику на службу коммунизму» № 1, 1961 г.

Основная публикация автора по обоснованию автоматизации управления народным хозяйством на базе единой государственной сети вычислительных центров. «Возникает жизненно важный вопрос: как практически обеспечить рациональное использование сил и средств, чёткую согласованную работу огромного числа предприятий в условиях, когда всё более возрастают темпы и масштабы производства?» Делается вывод, что непрерывное развитие производительных сил, сложность и взаимозависимость различных отраслей хозяйства объективно требуют коренного изменения и усовершенствования методов и средств управления во всех звеньях на базе ЭВМ. Рассматриваются возможности применения методов оптимального управления и моделирования в экономике, основные классы планово-экономических задач, требующих применения математических методов оптимизации (анализ межотраслевых связей, управление ценообразованием, расчёты эффективности капитальных вложений, оптимизация планов производства и снабжения и др.).

В разделе статьи, озаглавленном: «Автоматизация управления народным хозяйством – важнейшее звено в деле построения коммунизма», конкретно обосновывается необходимость и возможность создания автоматизированной системы управления народным хозяйством страны и показываются первоочередные направления и этапы этой работы.

Последний раздел статьи «О единой государственной сети вычислительных центров» посвящён принципам создания общегосударственной системы вычислительных центров, которые должны составить основу автоматизации управления народных хозяйством страны.

В заключении статьи говорится:

«У нас имеются все возможности для полного использования всех достижений науки и техники. И одной из таких возможностей, не доступных капиталистическому строю, является создание единой автоматизированной системы управления в стране. Эта задача вполне реальна. Она может решаться постепенно, по этапам; её решение обеспечит мощный подъём нашей страны во всех областях. Именно в наше время достижения науки и техники впервые в истории делают возможным полное осуществление великих предсказаний Ленина о том, что "Коммунизм – это есть советская власть плюс электрификация всей страны". Ленинская формула раскрывает сочетание огромных политических преимуществ социалистической системы с высоким уровнем техники; оно практически будет воплощено в виде единой автоматизированной системы управления народным хозяйством.

Эта система позволит ещё полнее реализовать основные экономические преимущества нашего строя: централизованность управления и плановость экономики. Тем самым будет обеспечена полная гармония между политическими и экономическими основами нашего государства и техническими средствами управления экономикой страны».

11. Статья «Кибернетика в технике и экономике», совместно с А.А. Ляпуновым. Журнал «Вопросы философии», № 9, 1961 год. Рассматриваются две основные области применения кибернетики в технике:

А. Автоматизация управления машинами и комплексами машин.

Б. Выполнение сложных и трудоёмких научно-технических расчётов и моделирование на электронных вычислительных машинах различных динамических процессов и систем. Даётся краткий обзор содержания и значения бионики.

Подробно рассматривается применение кибернетики в экономике для автоматизации управления народных хозяйством и выполнения сложных экономических расчётов. Обосновывается необходимость создания в стране единой сети государственных вычислительных центров для комплексного обслуживания целых районов. «Система центров, объединённых каналами связи, будет образовывать в будущем единую автоматизированную систему управления народных хозяйством страны... Самое же главное преимущество единой системы центров состоит в том, что эта система позволит за счёт совмещения многих функций и рационального использования машин решить проблему массового внедрения электронной вычислительной техники в народное хозяйство при меньших затратах средств и времени, чем это требуется при децентрализованном использовании машин, что характерно для зарубежной практики».

12. Аванпроект Государственной сети вычислительных центров (ГСВЦ). 1966 год. Выпуск Министерства радиопромышленности СССР и Центрального статистического управления СССР.

Научные руководители: А.И. Китов и А.Я Боярский.

13. Аванпроект типовой отраслевой автоматизированной системы управления (ОАСУ). 1967 год. Выпуск Минрадиопрома.

Научный руководитель академик Глушков В.М.

Главный конструктор ОАСУ Китов А.И.

Работа была выполнена группой институтов МРП, МЭП, МСП, МАП, МОП, МСМ, МОМ, ММ, ИК АН УССР.

14. Доклад «О состоянии электронной вычислительной техники в нашей стране». 10 стр. Подготовлен по просьбе работника ЦК КПСС тов. Гардина А.И. (тел. К-6-15-43), ведавшего связями с соц. странами и передан ему лично в 1967 году.

Копия доклада сохранилась.

Показывалось наметившееся резкое отставание от США в области ЭВМ, отсутствие координации, кустарщина и разобщённость в создании ЭВМ и программного обеспечения, отрицательное влияние такого положения на сотрудничество с соц. странами. Давались предложения по организации работ по созданию, производству и внедрению ЭВМ в народное хозяйство страны. Главное: разработка генеральной схемы автоматизации управления народным хозяйством страны, создание государственного органа и принятие чрезвычайных мер для решения проблемы организации и автоматизации управления народным хозяйством на основе внедрения ЭВМ.

«Бесполезно надеяться, что всё утрясётся само собой и вычислительная техника сама постепенно перестроит структуру управления экономикой; ...Более чем десятилетний опыт работ в нашей стране показывает, что кроме разговоров, обещаний и отдельных, в основном, показательных задач, ничего не получается, хотя тратятся большие деньги, работает масса квалифицированных специалистов. В то же время капиталистические страны практически широко используют автоматизацию и вычислительную технику в сфере управления и всё дальше уходят вперёд по сравнению с СССР.

Для того чтобы мы могли противостоять США, Китаю и поддерживать свою роль среди социалистических и других стран, нам нужно сделать рывок в развитии ЭВМ и организации и автоматизации управления народным хозяйством. Только в этом случае огромные ресурсы нашей страны и возможности нашего строя будут использованы в максимальной степени для повышения мощи нашей страны».

15. Доклад «Анализ состояния и предложения по улучшению работ в области процессов управления в народном хозяйстве нашей страны». 33 стр. Подготовлен по просьбе зам. председателя ВПК тов. Горшкова Л.И. и передан ему лично 19 сентября 1969 года. Копия документа сохранилась.

В качестве исходного положения показывается, что «внедрение новой экономической реформы, предусматривающей повышение роли экономического стимулирования и усиление хозяйственной самостоятельности предприятий, в условиях нашей страны должно быть неразрывно связано с созданием централизованной автоматизированной системы планирования и управления народных хозяйством страны. Эта система обеспечит сбалансированность планов и позволит свести к минимуму директивные изменения планов предприятий, обеспечит оперативное ведение научно-обоснованной системы цен и нормативов для регулирования хозяйственно деятельности.

Обосновывается принцип «конусности» в распределении заданий и выделении ресурсов предприятиями с тем, чтобы часть мощностей и ресурсов оставалась в распоряжении предприятий для инициативных и поисковых работ.

Подробно рассматривается вопрос о структуре управления в промышленных министерствах. «Основной формой управления предприятиями отрасли при внедрении ОАСУ должны быть отраслевые главные управления, которые должны представлять собой самостоятельные производственно-технические объединения.

...Центральный аппарат министерства в лице своих функциональных направлений должен осуществлять, в основном, задачи государственной научно-технической и экономической политики в данной отрасли промышленности, и его взаимоотношения с отраслевыми главными управлениями должны строиться на хозрасчётной основе».

Обосновывается главное направление работ по внедрению ЭВМ в экономику – создание государственной сети ВЦ для обслуживания в первую очередь органов Госплана, ЦСУ, Госснаба, Минфина, Госстроя, отраслей промышленности.

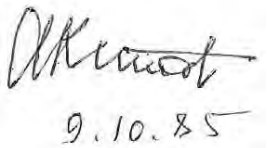
«Разговоры же о правомерности существующего “массового” внедрения ЭВМ на предприятиях наносят большой вред, т.к. это “массовое” внедрение есть не что иное, как разбазаривание средств и дорогой техники. Везде создаются малочисленные группы энтузиастов, которые годами учатся, экспериментируют и почти не приносят пользы народному хозяйству. ...Основные причины тяжёлого положения у нас в стране с автоматизацией управления отраслями промышленности и предприятиями заключаются в безответственности и в распылении сил и средств».

В докладе давались предложения по организации работ, моральному и материальному стимулированию разработок алгоритмов и программ, развитию производства ЭВМ, координации работ по автоматизации управления народным хозяйством. В конце доклада вновь обосновывается идея создания в стране сети мощных ВЦ двойного назначения.

16. Доклад в ЦК КПСС на имя Л.И. Брежнева, являющийся повторением предыдущего доклада Л.И. Горшкову (1969 г.) под заголовком «О путях автоматизации процессов управления в народном хозяйстве».

17. Письмо в ЦК КПСС от 5 января 1981 года на имя Л.И. Брежнева; говорилось о тяжёлом положении с ЭВМ и АСУ в стране, отсутствии координации работ в этой области. Предлагалось провести ревизию всех работ в этой области, в стране ликвидировать маломощные и бесперспективные организации, принять кардинальные меры и поднять этот вопрос на 26 съезде КПСС.

Разработка, внедрение и эксплуатация АСУ должны производиться не самими ведомствами и предприятиями, а внешними специализированными организациями, подчинёнными единому центру.



Приложение 4

ИЗБРАННАЯ БИБЛИОГРАФИЯ РАБОТ ОБ А.И. КИТОВЕ

Computing in Russia. The History of Computer Devices and Information Technology revealed. G. Trogemann, A.Y. Nitussov, W. Ernst (Eds.). Wiesbaden: VIEWEG, 2001. 350 p.

Gerovitch, Slava. «Mathematical Machines» of the Cold War: Soviet Computing, American Cybernetics and Ideological Disputes in the Early 1950s // Social Studies of Science. April 2001. Vol. 31. P. 253–287.

Gerovitch, Slava. «Russian Scandals»: Soviet Readings of American Cybernetics in the Early Years of the Cold War // Russian Review. October 2001. Vol. 60. P. 545–568.

Gerovitch, Slava. From Newspeak to Cyberspeak. A History of Soviet Cybernetics. Cambridge, MA: The MIT Press 2002. 378 p.

Gerovitch, Slava. InterNyet: why the Soviet Union did not build a nationwide computer network // History and Technology. December 2008. Vol. 24. № 4. P. 335–350.

Harrel, Yannick. La Cyber Stratégie Russe. Paris: Nuvis, 2013. 245 p.

Kitov V.A., Kitova O.V. Anatoly Kitov and Victor Glushkov: Pioneers of Russian Digital Economy and Informatics // Histories of Computing in Eastern Europe. IFIP WG 9.7 International Workshop on the History of Computing, HC 2018. Held at the 24th IFIP World Computer Congress, WCC 2018. Poznan, Poland, September 19–21, 2018. Revised Selected Papers. Springer, 2019. P. 99–117.

Kitov V., Kitova O., Proydakov E. The First Soviet Scientific Papers on Management Information Systems in the RVCM // 2019 International Conference on Engineering Technologies and Computer Science. Innovation & Application. (EnT 2019). Proceedings. IEEE Computer Society, 2019. P. 51–54.

Kitov V.A., Shilov V.V. Anatoly Kitov – Pioneer of Russian Informatics // History of computing. IFIP World Computer Congress 2010 (WCC-2010). September 20–23, 2010. Brisbane, Australia. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 2010. P. 80–88.

Kitov V.A., Shilov V.V. Anatoly Kitov: Technology vs. Ideology. The story about first project of nationwide computer network // Proceedings IEEE HISTory of TELecommunication CONference (HISTELCON 2010). 3–5 November 2010. Madrid, Spain. 3 p.

Kitov V.A., Shilov V.V., Silantiev S.A. Anatoly Kitov and ALGEM algorithmic language // International Symposium on History and Philosophy of Programming (HAPOP 2012). Birmingham, July 5–6, 2012. 3 p.

Kitov V.A., Shilov V.V. Key Moments in the History of the Rehabilitation of Cybernetics in the Soviet Union // Abstracts of the 2012 Forum on Philosophy, Engineering & Technology (*f*PET-2012). November 2–4, 2012. Beijing, China. P. 57–58.

Kitov V.A., Shilov V.V., Silantiev S.A. Anatoly Kitov: Monologue with Soviet Sachems (Towards the Social History of Soviet Science) // Third International Conference on the History and Philosophy of Computing [HaPoC 2015]. October 8–11, 2015. Pisa, Italy. Preliminary Proceedings. P. 53–55.

Kitov V.A., Shilov V.V., Silantiev S.A. Trente ans ou la Vie d'un scientifique // History and Philosophy of Computing. F. Gadducci, M. Tavosanis (Eds.). IFIP AICT. Vol. 487. Springer, 2016. P. 186–202. doi: 10.1007/978-3-319-47286-7_13

Ou Bao, Kitov V.A., Shilov V.V. Soviet-Chinese Cooperation in the Early Days of Computing (1953–1967) // Proceedings of the 3rd International Symposium on the History

of Technological Exchange between China and Foreign Countries. November 5–7, 2012. Changsha, China. P. 1.

Peters, Benjamin J.P. Betrothal and Betrayal: The Soviet Translation of Norbert Wiener's Early Cybernetics // International Journal of Communication. 2008. Vol. 2. P. 66–80.

Peters, Benjamin. Normalizing Soviet Cybernetics // Information & Culture. 2012. Vol. 47. № 2. P. 145–175.

Peters, Benjamin. How Not to Network a Nation: The Uneasy History of the Soviet Internet. Cambridge, MA: MIT Press, 2015. 298 p.

Shilov V.V. Reefs of Myths: Towards the History of Cybernetics in the Soviet Union // SoRuCom-2014 Proceedings. IEEE Computer Society, 2014. P. 177–182.

Аксель Иванович Берг. 1893–1979 / Ред.-сост. Я.И. Фет. М.: Наука, 2007. 518 с.

Герович, Вячеслав. Интер-Нет! Почему в Советском Союзе не была создана общенациональная компьютерная сеть // Неприкосновенный запас. 2011. № 1 (75). С. 21–42.

Гикалюк П.С., Ермолов П.П. Анатолий Иванович Китов – один из «отцов» советской кибернетики // 7-я Международная молодёжная научно-техническая конференция «Современные проблемы радиотехники и телекоммуникаций РТ-2008»: материалы конференции. Севастополь, 11–15 апреля 2011 г. Севастополь: СевНТУ, 2011. С. 353.

Григорьев А.С., Китов В.А., Приходько А.Я., Тугуши В.А. Основоположник отечественной военной информатики // Труды Вольного экономического общества России. Т. 186. М., 2016. С. 604–610.

Долгов В.А., Шилов В.В. Ледокол. Страницы биографии Анатолия Ивановича Китова // Информационные технологии. 2009. № 3. Приложение. 32 с.

Долгов В.А. Китов Анатолий Иванович – пионер кибернетики, информатики и автоматизированных систем управления. Научно-биографический очерк / Под общ. ред. К.И. Курбакова. М.: КОС-ИНФ, 2009. 342 с.; Второе издание. М.: КОС-ИНФ, 2010. 337 с.

Дудник М.Э., Китов В.А., Щербакова Д.Д. Истоки экономической кибернетики и медицинской кибернетики в СССР // Труды Вольного экономического общества России. Т. 186. М., 2016. С. 611–617.

Дюрик А.М., Ершова К.А., Китов В.А., Петелина А.В., Сапожникова Д.С. Непростая судьба кибернетики в СССР // Труды Вольного экономического общества России. Т. 186. М., 2016. С. 618–623.

Исаев В. От атома до космоса: 50 лет АСУ // Открытые системы. 2009. № 5. С. 57–59.

Исаев В.П. Роль ВЦ-1 МО СССР на начальном этапе освоения космоса // Первый навсегда. М.: ИИРиП, 2011. С. 397–401.

Китов В.А., Приходько А.Я. 60 лет ВЦ-1 Министерства обороны СССР // Труды SORUCOM-2014. Третья Международная конференция «Развитие вычислительной техники и её программного обеспечения в России и странах бывшего СССР». 13–17 октября 2014 г. Казань. С. 173–175.

Китов В.А., Прохоров С.П. Первые отечественные публикации и инициативы в области программирования с 1950 по 1960 г. // Институт истории естествозна-

ния и техники им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция. М.: Янус-К, 2011. С. 536–539.

Китов В.А., Прохоров С.П. Становление программирования в СССР с 1950 по 1960 год // Труды SORUCOM-2011. Вторая Международная конференция «Развитие вычислительной техники и её программного обеспечения в России и странах бывшего СССР». 12–16 сентября 2011 г. Великий Новгород. С. 143–145.

Китов В.А., Прохоров С.П. Первые отечественные публикации по кибернетике, программированию, ЭВМ и их применениям // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция. Т. 2. М.: РТСофт, 2012. С. 778–780.

Китов В.А., Филинов Е.Н., Черняк Л.Г. Анатолий Иванович Китов // Виртуальный компьютерный музей: [Электронный ресурс] www.computer-museum.ru/galglory/kitov.htm (20.06.2019).

Китов В.А., Шилов В.В. К истории борьбы за кибернетику // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция. М.: Янус-К, 2011. С. 539–543.

Китов В.А., Шилов В.В. Точка отсчёта истории отечественной кибернетики // Труды SORUCOM-2011. Вторая Международная конференция «Развитие вычислительной техники и её программного обеспечения в России и странах бывшего СССР». 12–16 сентября 2011 г. Великий Новгород. С. 146–148.

Китов В.А., Шилов В.В. Анатолий Иванович Китов: личность через призму документов // Экономика, статистика, информатика. 2016. № 4. С. 2–6.

Китов В.А., Шилов В.В., Силантьев С.А. Анатолий Китов: монолог с советскими вождями // История информационных технологий в СССР. Знаменитые проекты: компьютеры, связь, микроэлектроника / Под общ. ред. Ю.В. Ревича. М.: Книма, 2016. С. 79–107.

Китова О.В., Китов В.А. Они были первыми – основополагающий вклад в отечественную цифровую экономику А.И. Китова и В.М. Глушкова // Цифровая экономика. 2019. № 1 (5). С. 1–11.

Корнилова И.М. Основополагающая роль А.И. Китова на начальном этапе создания информационного общества (ИО) // Менеджмент и бизнес-администрирование. 2015. № 3. С. 9–13.

Курбаков К.И. А.И. Китов – один из основоположников отечественной кибернетики // Кибернетика – ожидания и результаты. Политехнические чтения. Вып. 2. М.: Знание, 2002. С. 40–44.

Кутейников А.В. Судьба оригинальной идеи А.И. Китова, проекта создания автоматизированной системы управления советской экономикой (ОГАС) // Труды Вольного экономического общества России. Т. 143. М., 2010. С. 132–138.

Кутейников А.В. Общегосударственная автоматизированная система управления советской экономикой (ОГАС): история создания и уроки // XXXVII Гагаринские чтения. Научные труды Международной молодёжной научной конференции. В 8 т. Т. 4. М.: «МАТИ»-РГТУ, 2011. С. 80–82.

Кутейников А.В., Шилов В.В. АСУ для СССР: письмо А.И. Китова Н.С. Хрущёву, 1959 г. // Вопросы истории естествознания и техники. 2011. № 3. С. 45–52.

Кутейников А.В., Шилов В.В. Последняя попытка реанимировать проект Общегосударственной автоматизированной системы управления советской экономикой (ОГАС). Письмо А.И. Китова М.С. Горбачёву, 1985 г. // Вопросы истории естествознания и техники. 2013. № 2. С. 100–109.

Лисовский И.М. Воспоминания о встречах с пионерами кибернетики // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция. Т. 2. М.: РТСофт, 2012. С. 791–794.

Малиновский Б.Н. История вычислительной техники в лицах. Киев: Фирма «КИТ», ПТОО «А.С.К.», 1995. 384 с.

Миронов Г.А. Первый ВЦ и его основатель // Открытые системы. 2008. № 5. С. 76–79.

Музычкин П.А. Кибернетика и Плехановка // Плехановец. 2014. № 41 (март). С. 3.

Музычкин П.А. Пионер кибернетики А.И. Китов // Плехановец. 2016. № 61. 24 мая. С. 3.

Нескоромный В. Человек, который вынес кибернетику из секретной библиотеки // Компьютерра. № 43. 18 ноября 1996 г. С. 44–45.

Никифоров А.Н. Выдающаяся роль А.И. Китова в признании кибернетики в СССР // Труды Вольного экономического общества России. Т. 164. М., 2011. С. 69–75.

Оганджанян С.Б. История научного сотрудничества двух пионеров кибернетики // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция. М.: Янус-К, 2011. С. 553–556.

Оганджанян С.Б., Прохоров С.П. Плодотворное сотрудничество двух пионеров кибернетики // Труды SORUCOM-2011. Вторая Международная конференция «Развитие вычислительной техники и её программного обеспечения в России и странах бывшего СССР». 12–16 сентября 2011 г. Великий Новгород. С. 244–246.

Оганджанян С.Б., Прохоров С.П. Эффективная совместная деятельность А.И. Китова и А.И. Берга // Труды SORUCOM-2011. Вторая Международная конференция «Развитие вычислительной техники и её программного обеспечения в России и странах бывшего СССР». 12–16 сентября 2011 г. Великий Новгород. С. 247–249.

Оганджанян С.Б., Прохоров С.П. Плодотворное сотрудничество трёх пионеров отечественной кибернетики // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция. Т. 2. М.: РТСофт, 2012. С. 804–808.

Оганджанян С.Б., Шилов В.В. Вклад Анатолия Ивановича Китова в становление и развитие отечественной и мировой информатики // Труды Вольного экономического общества России. Т. 164. М., 2011. С. 39–47.

Оганджанян С.Б., Шилов В.В. Пионер кибернетики и информатики А.И. Китов // VI Международная научно-практическая конференция имени А.И. Китова «Информационные технологии и математические методы в экономике и управлении (ИТиММ-2016)». Сборник научных статей. М.: РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2016. С. 4–7.

Отзыв А.Н. Колмогорова на статью А.И. Китова «Кибернетика» // Колмогоров и кибернетика / Ред.-сост.: Д.А. Поспелов, Я.И. Фет. Новосибирск: ИВМиМГ (ВЦ) СО РАН, 2001. 159 с. С. 145–147.

Очерки истории информатики в России / Ред.-сост. Д.А. Поспелов, Я.И. Фет. Новосибирск: Научно-издат. центр ОИГГМ СО РАН, 1998. 664 с.

Оу Бао. Первые публикации по ЭВМ и программированию в Китае на заре компьютерной эры с 1953 г. по 1967 г. // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция. Т. 2. М.: РТСофт, 2012. С. 809–812.

Оу Бао, Китов В.А., Шилов В.В. Первые советские книги по ЭВМ в Китае // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция. Т. 2. М.: ЛЕНАНД, 2013. С. 349–351.

Приходько А.Я. У истоков отечественной военной информатики // Труды SORUCOM-2011. Вторая Международная конференция «Развитие вычислительной техники и её программного обеспечения в России и странах бывшего СССР». 12–16 сентября 2011 г. Великий Новгород. С. 256–259.

Приходько А.Я. Выдающиеся информатики из ВЦ № 1 МО СССР // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция. Т. 2. М.: РТСофт, 2012. С. 812–818.

Приходько А.Я. Первые шаги становления военной информатики в СССР // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция. Т. 2. М.: ЛЕНАНД, 2013. С. 360–363.

Протасов А.А. и др. 27 ЦНИИ 60 лет. История и современность. М.: Новые авторы, 2014. 337 с. С. 50–51.

Ревич Ю.В. Анатолий Иванович Китов // Ревич Ю.В., Малиновский Б.Н. Информационные технологии в СССР. Создатели советской вычислительной техники. СПб.: БХВ-Петербург, 2014. С. 197–220.

Ревич Ю. Математик Анатолий Китов: Обогнать США, не догоняя // Родина. 2017. № 1. С. 31–35.

Ревич Ю.В., Шилов В.В. Проект Китова – Глушкова // Знание – сила. 2019. № 5. С. 61–67.

Романова Ю.Д., Музычкин П.А. Страницы истории кафедры информационных технологий РЭУ имени Г.В. Плеханова // Менеджмент и бизнес-администрирование. 2015. № 3. С. 189–195.

Рузайкин Г.И. Памяти Анатолия Ивановича Китова // Мир ПК. 2006. № 2. С. 82–83.

Сибиряков П.Г. Истоки алгоритмического языка АЛГЭМ и его место в творчестве А.И. Китова // Труды SORUCOM-2011. Вторая Международная конференция «Развитие вычислительной техники и её программного обеспечения в России и странах бывшего СССР». 12–16 сентября 2011 г. Великий Новгород. С. 263–265.

Сибиряков П.Г., Китов В.А., Колин К.К. Начало истории АСУ – А.И. Китов и автоматизация управления экономикой страны // Труды SORUCOM-2011. Вторая Международная конференция «Развитие вычислительной техники и её программного обеспечения в России и странах бывшего СССР». 12–16 сентября 2011 г. Великий Новгород. С. 266–270.

Стрюкова Е.П. Основополагающие работы А.И. Китова в области АСУ // Труды Вольного экономического общества России. Т. 164. М., 2011. С. 262–267.

Стрюкова Е.П. Развитие концепции автоматизированных систем управления (АСУ) в работах А.И. Китова // Вопросы истории естествознания и техники. 2013. № 2. С. 94–99.

Тучков, Владимир. Анатолий Иванович Китов. Совсекретный подполковник // Суперкомпьютеры. 2012. № 3(11). С. 16–19.

Тучков В.Я. Первопроходец цифрового материка. М.: РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2014. 424 с.

Федякина А. Американский профессор о достижениях советских кибернетиков // Российская газета. Федеральный выпуск. № 248. 2 ноября 2016 г. С. 15.

Хасбулатов Р.И. Выдающийся российский учёный Анатолий Иванович Китов – каким я его знал // Труды Вольного экономического общества России. Т. 164. М., 2011. С. 12–16.

Черняк Л.Г. Анатолий Иванович Китов – инженер и мыслитель // PC Week/RE. 1999. № 6.

Шилов В.В. Китов, Анатолий Иванович // Большая Российская энциклопедия. Т. 14. М.: Российская энциклопедия, 2009. С. 183–184.

Шилов В.В. К 90-летию со дня рождения Анатолия Ивановича Китова // Информатика. Учебно-методическая газета для учителей информатики. № 18. 16–30 сентября 2010. С. 22–24.

Шилов В.В. Страницы жизни и научной деятельности Анатолия Ивановича Китова // Труды Вольного экономического общества России. Т. 143. М., 2010. С. 14–28.

Шилов В.В. Антикибернетическая кампания 1952–1955 годов в лицах // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция. Т. 2. М.: РТСофт, 2012. С. 824–829.

Шилов В.В. Рифы мифов: к истории кибернетики в Советском Союзе // Труды SORUCOM-2014. Третья Международная конференция «Развитие вычислительной техники и её программного обеспечения в России и странах бывшего СССР». 13–17 октября 2014 г. Казань. С. 395–401.

Шилов В.В. Анатолий Иванович Китов // Страницы истории отечественных ИТ. Т. 1. М.: Альпина Паблишер, 2015. С. 73–81.

Шилов В.В. Анатолий Иванович Китов: осень патриарха // Вестник РЭУ им. Г.В. Плеханова. 2015. № 4 (82). С. 122–127.

Шилов В.В. Пионер кибернетики Анатолий Иванович Китов // Цифровая экономика. 2018. № 1 (1). С. 56–58.

Шилов В.В. Пионер кибернетики Анатолий Иванович Китов // VIII Международная научно-практическая конференция имени А.И. Китова «Информационные технологии и математические методы в экономике и управлении» (ИТиММ-2018). 22–23 марта 2018 г.: Сборник статей. М.: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2018. С. 7–9.

Библиография составлена В.В. Шиловым.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Агапов, Борис Николаевич (1899–1973). Советский поэт, писатель, киносценарист. Окончил филологический факультет Тбилисского университета. Начинал как поэт-конструктивист, впоследствии писал очерки о на темы строительства социализма. Лауреат Сталинских премий первой степени за сценарии документальных фильмов (1946, 1948). В 1950 г., будучи редактором отдела науки «Литературной газеты», опубликовал в ней статью «Марк III, калькулятор», ставшую провозвестником антикибернетической кампании.

Берг, Аксель Иванович (1893–1979). Советский учёный-радиотехник и кибернетик, академик АН СССР. Адмирал-инженер, заместитель министра обороны СССР (1953–1957), Герой Социалистического Труда. Внёс большой вклад в становление кибернетики в СССР. При поддержке А.И. Берга созданный в 1954 г. А.И. Китовым ВЦ № 1 МО СССР за короткое время превратился в один из крупнейших научно-производственных компьютерных центров. В феврале 1959 г. возглавил Правительственную комиссию, которая одобрила предложения А.И. Китова руководству СССР о создании в стране Единой государственной сети вычислительных центров. С 1959 г. – председатель Научного совета по комплексной проблеме «Кибернетика» при Президиуме АН СССР.

Бухтияров, Алексей Михайлович (1929). Учился в Московском энергетическом институте, с 5 курса по так называемому «спецнабору» был призван в армию и переведён на факультет реактивного вооружения Артиллерийской академии им. Дзержинского. По окончании Академии в 1954 г. был назначен инженером в ВЦ № 1 МО СССР, где проработал до 1990 г. Кандидат технических наук, старший научный сотрудник, полковник. Участвовал в создании ряда военных систем автоматизированного управления, в том числе АСУ Генерального штаба. Автор нескольких книг по программированию.

Быховский, Бернард Эммануилович (1901–1980). Советский философ. Окончил Белорусский государственный университет (1923). Автор работ по проблемам диалектического и исторического материализма, а также по истории и критике западной философии («Враги и фальсификаторы марксизма» (1933), «Маразм современной буржуазной философии» (1947) и др.). Один из активных участников антикибернетической кампании, автор статей «Кибернетика – американская лженаука» и «Наука современных рабовладельцев».

Вельбицкий, Игорь Вячеславович (1939–2019). Советский и украинский учёный в области математического обеспечения вычислительных машин и систем. Окончил Пензенский политехнический институт (1962). Доктор физико-математических наук, профессор. Работал заведующим отделом в Институте кибернетики АН УССР, генеральным директором научного центра «Технософт», был президентом Фонда В.М. Глушкова. Автор оригинальной технологии программирования графическими R-схемами.

Герович, Вячеслав Александрович (1963). Российский и американский историк науки, специалист по истории советской вычислительной техники, кибернетики и космонавтики. Окончил факультет автоматики и вычислительной техники Московского института нефтехимической и газовой промышленности им. И.М. Губкина (1985). Кандидат философских наук, доктор философии по истории и социальному изучению науки. Работал в Институте истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН, Гарвардском университете. Профессор Массачусетского технологического института.

Гладков, Кирилл Александрович (1903–1973). В 1920-е годы – сотрудник разведки, выполнял задания в Турции, США, Англии и других странах. Лауреат Сталинской премии как «руководитель работы по организации серийного производства нового изделия» (1952). С начала 1950-х гг. работал в журнале «Техника – молодёжи». Популяризатор науки, автор более десяти научно-популярных книг – «Дальновидение» (1954), «Атом от А до Я» (1966) и др. Заслуженный работник культуры РСФСР. Один из участников антикибернетической кампании, автор статьи «Кибернетика, или тоска по механическим солдатам».

Гладков, Теодор Кириллович (1932–2012). Советский журналист, публицист и писатель. Окончил философский факультет МГУ (1955). Автор нескольких десятков документальных и беллетристических книг о чекистах, разведчиках-нелегалах, партизанах, отмеченных премиями КГБ СССР, СВР, ФСБ и других спецслужб. Антикибернетическую статью «Кибернетика – псевдонаука о машинах, человеке, животных и обществе опубликовал» в «Вестнике Московского университета», будучи ещё студентом.

Горелик, Александр Леопольдович (1923–2012). Советский и российский учёный, автор работ по методам распознавания. Участник Великой Отечественной войны. Окончил Военно-воздушную инженерную академию им. Н.Е. Жуковского (1950). Доктор технических наук, профессор, полковник. Лауреат Государственной премии СССР, Заслуженный деятель науки РФ. С 1961 по 1978 г. работал в СНИИ-45 Министерства обороны СССР. После увольнения из рядов Вооружённых сил работал в ЦНИИ экономики, информатики и систем управления Минобороны. Друг А.И. Китова.

Данько, Тамара Петровна. Окончила Московский институт народного хозяйства им. Г.В. Плеханова (1964). Доктор экономических наук, профессор, Заслуженный работник высшей школы. Коллега А.И. Китова по работе в МИНХ им. Г.В. Плеханова.

Исаев, Владимир Петрович (1930–2016). Кандидат технических наук, старший научный сотрудник, полковник. Специалист по вычислительной технике и автоматизированным системам управления. После окончания факультета реактивного вооружения Артиллерийской академии им. Дзержинского (1954) работал в ВЦ № 1 Министерства обороны СССР, в НИИ «Восход», НТЦ при Совете Министров СССР, ГВЦ Минэлектро и в других государственных структурах. В 1957–1959 гг. участвовал в создании под руководством А.И. Китова комплекса запоминающих устройств (ОЗУ и кэш-память) ЭВМ «М-100» для систем ПВО, а также для ЭВМ «Удар» для управления ракетами. Автор более ста научных работ в области разработки и эксплуатации АСУ.

Китов, Владимир Анатольевич (1948). Российский учёный, специалист в области системного программного обеспечения. Окончил Московский энергетический институт (1972). Кандидат технических наук, старший научный сотрудник. Работал в ГВЦ Госплана СССР, ГВЦ Минморфлота СССР, НИИ «Монолит» и др. В 1991–2011 гг. – топ-менеджер компаний DEC, Siemens, IBS, Fujitsu. В настоящее время старший научный сотрудник Лаборатории искусственного интеллекта, нейротехнологий и бизнес-аналитики; доцент кафедры информатики Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. Автор многих работ по истории отечественной информатики.

Колбановский, Виктор Николаевич (1902–1970). Советский врач, психолог, философ. Окончил 1-й Московский медицинский институт (1927) и Институт красной профессуры (1932). С 1932 по 1937 г. был директором Института психологии. Активный участник ряда погромных кампаний в психологии. Автор статьи «Кому служит кибернетика», опубликованной под псевдонимом Материалист в журнале «Вопросы философии» (1953).

Колин, Константин Константинович (1935). Специалист в области создания автоматизированных систем управления различного назначения, в том числе военных. Окончил

Ленинградскую военно-воздушную академию им. Можайского (1959). Доктор технических наук, профессор. Заслуженный деятель науки РФ. Главный научный сотрудник Института проблем информатики РАН. Аспирант А.И. Китова.

Королюк, Владимир Семёнович (1925). Советский и украинский математик, автор работ по теории вероятностей и математической статистике, методам программирования и др. Окончил Киевский государственный университет (1950). Доктор физико-математических наук, профессор, Заслуженный деятель науки и техники Украины. Академик Национальной академии наук Украины. Автор написанной совместно с Б.В. Гнеденко и Е.Л. Ющенко известной книги «Элементы программирования» (1961).

Курбаков, Константин Иванович (1927). Российский учёный, специалист в области информатики. Участник Великой Отечественной войны. Окончил Казанский авиационный институт (1957). Доктор технических наук, профессор, Заслуженный работник высшей школы. Научная деятельность связана с методологией системно-информационного анализа. В 1960-е гг. им был разработан метод кодирования, сжатия и поиска информации в автоматических словарях большого объёма и передачи информации по каналам связи (основанный на способе случайной адресации – «хешировании»). В 1970-е гг. осуществлены разработка и внедрение метода сопряжения систем классификации информации. С 1971 г. работает в РЭУ им. Г.В. Плеханова, до 2001 г. заведовал кафедрой информатики. Соратник и друг А.И. Китова.

Кутейников, Алексей Викторович (1985). Выпускник исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова (2007). Кандидат исторических наук, диссертацию на тему «Проект Общегосударственной автоматизированной системы управления советской экономикой (ОГАС) и проблемы его реализации в 1960–1980-х гг.» защитил в 2011 г. Автор публикаций по истории Единой государственной системы вычислительных центров (ЕГСВЦ), истории системы ОГАС и др.

Левин, Владимир Константинович (1929). Российский учёный, специалист в области вычислительной техники и элементной базы вычислительных машин. Окончил Московский энергетический институт (1950). Доктор технических наук, профессор, академик РАН. Лауреат Ленинской и Государственной премий СССР. Руководил разработкой высокопроизводительных ЭВМ «Весна», «Сигма», «Снег». В 1976–1995 гг. директор, с 1996 г. – научный руководитель НИИ «Квант». Соратник А.И. Китова по вопросам создания автоматизированных информационно-поисковых компьютерных систем.

Ляпунов, Алексей Андреевич (1911–1973). Советский математик, один из основоположников советской кибернетики, член-корреспондент АН СССР. Специалист в области теории функций вещественного переменного и математических вопросов кибернетики. Участник Великой Отечественной войны. Друг и соратник в борьбе за кибернетику в СССР А.И. Китова, которому преподавал высшую математику в Артиллерийской военно-инженерной академии им. Дзержинского. С 1955 до 1960 г. работал в ВЦ № 1 МО СССР. С 1961 г. работал в Институте математики Сибирского отделения АН СССР.

Марчук, Гурий Иванович (1925–2013). Советский и российский учёный в области вычислительной математики, физики атмосферы, геофизики, доктор физико-математических наук, профессор, академик РАН. Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии. Автор работ по вычислительной и прикладной математике, в том числе по методам расчёта ядерных реакторов, математическому моделированию в задачах физики атмосферы и океана, окружающей среды, в иммунологии и медицине. В 1964–1980 гг. – директор Вычислительного центра Сибирского отделения АН СССР, с 1975 по 1980 г. – председатель Президиума Сибирского отделения АН СССР и одновременно вице-президент Академии наук СССР. С 1980 по 1986 г. – заместитель Председателя Совета Министров СССР и пред-

седатель Государственного комитета СССР по науке и технике. Президент Академии наук СССР в 1986–1991 гг. Высоко ценил работы А.И. Китова по кибернетике, ЭВМ и программированию, с которыми познакомился ещё в 1950-е годы.

Мещеряков, Геннадий Алексеевич (1934). После окончания механико-математического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова (1956) работал в отделе математического моделирования ВЦ № 1, затем во ВНИИПОУ при ГКНТ СССР. С 1981 г. – профессор кафедры «Математические методы в экономике» Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. Доктор технических наук, профессор.

Миронов, Георгий Акимович (1930–2010). Окончил факультет реактивного вооружения Артиллерийской академии им. Дзержинского (1954). Был отобран А.И. Китовым для работы в ВЦ № 1, в котором прослужил двадцать восемь лет. Доктор технических наук, профессор, автор известных книг по программированию. Друг А.И. Китова.

Михеев, Юрий Александрович (1936–2020). Окончил Новосибирский электротехнический институт (1958). Кандидат технических наук, доктор экономических наук, профессор. Заслуженный экономист России. С 1963 г. – учёный секретарь Научного совета по вычислительной технике и системам управления, который возглавлял академик В.М. Глушков. Зам. директора Всесоюзного научно-исследовательского института проблем организации и управления (ВНИИ ПОУ) ГКНТ СССР (1974–1985), главный конструктор АСУ Госснаба СССР (1985–1987), директор Научно-исследовательского и проектно-технологического института статистической информационной системы (НИПИСтатинформ, 1987–1995).

Музычкин, Павел Арсенович (1951). Окончил факультет «Экономическая кибернетика» Московского института народного хозяйства им. Г.В. Плеханова (1973). Кандидат экономических наук, доцент. Соратник и помощник А.И. Китова по работе на кафедре «Вычислительная техника и программирование» МИНХ им. Г.В. Плеханова. В настоящее время – доцент кафедры информатики РЭУ им. Г.В. Плеханова.

Нескоромный, Владимир Николаевич. Научный обозреватель периодического компьютерного издания «Компьютерра».

Оганджанян, Сергей Беникович (1952). Окончил Ереванский политехнический институт (1976). Кандидат технических наук. Работал в ЕрНИММ. Заведующий отделом техники Большой Российской энциклопедии (2005–2018). В настоящее время работает в Институте проблем безопасности развития атомной энергетики РАН. Доцент Московского авиационного института. Автор работ по истории отечественной вычислительной техники.

Оу Бао. Историк науки, сотрудник Университета Циньхуа в Пекине (КНР). Автор ряда работ по истории советско-китайского сотрудничества в области сознания ЭВМ.

Приходько, Александр Яковлевич (1954). Полковник, кандидат технических наук, старший научный сотрудник. С 1982 по 2005 г. служил в ЦНИИ-27 МО СССР. Автор аналитического отчёта «Выдающиеся информатики из ЦНИИ-27» и нескольких статей о деятельности А.И. Китова как основоположника отечественной военной информатики.

Прохоров, Сергей Петрович (1950). Выпускник Московского физико-технического института (1972). Кандидат физико-математических наук, доцент. Ведущий научный сотрудник Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова (ИИЕТ РАН). Председатель Российского отделения *IEEE Computer Society*. Автор работ по истории отечественной информатики и вычислительной техники.

Романова, Юлия Дмитриевна. Окончила Московский электротехнический институт связи (1978). Кандидат экономических наук, доцент. Была аспиранткой А.И. Китова, впоследствии возглавила его кафедру «Вычислительная техника и программирование» в РЭУ им. Г.В. Плеханова.

Сибиряков, Павел Георгиевич (1934). Кандидат технических наук, старший научный сотрудник, полковник. Автор ряда публикаций по теории создания и участник работ по практической реализации АСУ военного назначения. Был адъюнктом А.И. Китова и работал под его руководством в НИИ-5 Министерства обороны СССР. В настоящее время – старший аналитик Аналитического центра стратегических исследований «Сокол».

Смирнов, Глеб Борисович (1930–2016). Окончил факультет реактивного вооружения Артиллерийской академии им. Дзержинского (1954). Кандидат технических наук, полковник. Свыше 20 лет прослужил в ВЦ № 1 Министерства обороны СССР, затем около 15 лет в должности заместителя начальника, главного инженера Центра автоматизации ГРУ Генерального штаба. Был одним из активных помощников А.И. Китова при создании ЭВМ «М-100».

Соболев, Сергей Львович (1908–1989). Советский математик. Окончил физико-математический факультет Ленинградского университета (1929). Академик АН СССР. Статья С.Л. Соболева, А.И. Китова, А.А. Ляпунова «Основные черты кибернетики», опубликованная в журнале «Вопросы философии» (1955), сыграла определяющую роль в изменении отношения к кибернетике в СССР.

Соколов, Игорь Анатольевич (1954). Окончил факультет вычислительной математики и кибернетики МГУ (1976). Академик РАН, директор Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» (ФИЦ ИУ РАН), декан факультета вычислительной математики и кибернетики МГУ им. М.В. Ломоносова.

Стецюк, Валентин Михайлович (1937). Окончил Киевский политехнический институт (1959). Ветеран НИИ-4 Министерства обороны СССР, в котором служил с 1959 по 1984 г., подполковник в отставке. В настоящее время – независимый исследователь, живёт во Львове (Украина).

Стрюкова, Екатерина Павловна. Окончила Екатеринбургский государственный университет. Специалист в области истории информационных технологий и автоматизированных систем управления.

Тучков, Владимир Яковлевич (1949). Российский писатель, член Союза писателей РФ. Автор повестей, рассказов и пьес, опубликованных в России и за рубежом (в Германии, США, Израиле, Швеции, Болгарии, Польше, Чехии и ряде других стран). Автор книги об А.И. Китове «Первопроходец цифрового материка».

Хасбулатов, Руслан Имранович (1942). Российский учёный и политический деятель, председатель Верховного Совета Российской Федерации (1991–1993). Окончил юридический факультет МГУ (1965). Доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент РАН. С 1994 г. – заведующий кафедрой мировой экономики Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. Друг А.И. Китова.

Шилов, Валерий Владимирович (1954). Окончил факультет ВМК МГУ им. М.В. Ломоносова (1976). Кандидат технических наук, старший научный сотрудник. Работал в ЦНИИ 45 Министерства обороны СССР, Институте высокопроизводительных вычислительных систем РАН. В 2004–2018 гг. – заведующий кафедрой в МАТИ им. К.Э. Циолковского (с 2015 г. – Московский авиационный институт). В настоящее время – профессор факультета компьютерных наук Высшей школы экономики. Автор многих книг и статей по истории вычислительной техники.

Ярошевский, Михаил Григорьевич (1915–2001). Советский психолог, автор трудов по истории и методологии психологии. Окончил Ленинградский педагогический институт (1937). Доктор психологических наук, профессор. Автор многих работ, направленных против буржуазной науки, в том числе статьи «Кибернетика – “наука” мракобесов».

УКАЗАТЕЛЬ ИМЁН

Абрамов Б.Н. – 448, 559
Абрамов, Сергей Алексеевич – 134
Авенариус, Рихард (Richard Avenarius) – 649
Аганбегян, Абел Гезевич – 163, 309
Агапов, Борис Николаевич – 431, 598, 600, 601, 603, 607, 674
Аграновский, Анатолий Абрамович – 599
Акушский, Израиль Яковлевич – 84, 546
Александров, Александр Васильевич – 26
Александров, Виктор Васильевич – 37
Андреева Р.С. – 448, 559
Антипов А. – 493
Антипов, Юрий Евгеньевич – 145
Апокин, Игорь Алексеевич – 410, 488
Арнаудов, Димо – 95
Аронов, Александр Яковлевич – 94
Архипкин, Михаил Васильевич – 195
Архипкин, Юрий Михайлович – 189
Асадов, Эдуард Аркадьевич – 467
Аскеров, Тельман Аскерович – 141, 201
Ашастин, Рудольф Леонидович – 96, 166
Ашби – *см.* Эшби
Базилевский, Юрий Яковлевич – 37, 111, 112, 237, 275
Баранов П.И. – 26
Батесон – *см.* Бейтсон
Беззаботнов, Юрий Иванович – 134, 158, 447, 472
Бейтсон Грегори (Gregory Bateson) – 640
Белоногов, Герольд Георгиевич – 60–62, 94, 131, 134, 141, 193, 196, 206, 441, 472
Белынский, Владалекс Владимирович – 550
Бененсон, Залман Михайлович – 143, 209
Берг, Аксель Иванович – 3–5, 8, 47, 48, 70, 71, 79, 102, 103, 113, 114, 122, 124, 139, 162, 173, 197, 214, 295, 303, 321, 339, 406, 407, 414, 430, 437, 438, 449, 452, 456, 463, 467, 472, 479, 481, 483, 489, 512, 514, 524, 525, 534–537, 539–543, 547, 549, 655, 656, 660, 662, 663, 669, 671, 674
Берг, Йозеф Вениаминович (Юлиус Розенберг) – 102
Березин П.В. – 158
Беркли, Эдмунд (Edmund Callis Berkeley) – 628, 629, 637, 647
Бетховен, Людвиг ван (Ludwig van Beethoven) – 50, 87
Бигелоу, Джулиан (Julian Bigelow) – 640
Битюцкий В.П. – 448, 559
Бичелоу – *см.* Бигелоу
Благонравов, Анатолий Аркадьевич – 31
Богатырёв, Владимир Ильич – 134, 163
Богданов, Александр Александрович – 649

Бондарчук, Сергей Фёдорович – 28
Бор, Нильс (Niels Bohr) – 597, 599
Борисов Е.Н. – 121
Браун, Вернер фон (Wernher von Braun) – 503
Брежнев, Леонид Ильич – 70, 71, 102, 170–172, 415, 451, 476, 484, 489, 490, 512, 541, 662, 667
Бродягина Н.В. – 121
Брудно, Александр Львович – 548
Брук, Исаак Семёнович – 36, 54, 277, 510–513, 525, 547, 548, 550, 596, 597
Булгаков, Михаил Афанасьевич – 504
Буньков, Николай Иванович – 91
Бурков, Георгий Иванович – 28
Бурцев, Всеволод Сергеевич – 111, 129, 470
Бусленко, Николай Пантелеймонович – 113, 118–120, 134, 139, 141, 144, 146–148, 155, 157, 158, 185, 203, 205, 206, 409, 442, 448, 472, 534, 535, 559
Бусленко, Нина Степановна – 185
Бухтияров, Алексей Михайлович – 3, 108, 134, 149, 448, 464, 472, 548, 559, 674
Буш, Ванневар (Vannevar Bush) – 612
Быховский, Бернард Эммануилович 6, 594, 603, 607, 674
Бялкова, Тинка Илиева – 95

Вагин, Вадим Николаевич – 196, 197
Вагнер, Адольф (Adolph Wagner) – 163
Ванин, Виктор Николаевич – 134, 211
Василевский, Александр Михайлович – 439
Василькевич О. – 447
Великанова Т.М. – 547
Вельбицкий, Игорь Вячеславович – 3, 108, 125, 674
Вентцель, Елена Сергеевна – 202
Видяпин, Виталий Иванович – 211
Винер, Норберт (Norbert Wiener) – 9, 10, 12, 37, 38, 58, 100, 101, 123, 228, 431, 433, 437, 503, 506, 515, 524, 528, 529, 534, 595, 596–600, 606, 612–614, 617, 619, 622, 629, 631, 635, 636, 640–644, 647, 648, 650, 651
Вирт, Никлаус (Niklaus Emil Wirth) – 557
Волков, Анатолий Константинович – 168, 198
Волков, Борис Григорьевич – 207
Волынский Б.А. – 643
Воронов, Николай Николаевич – 36, 37, 431, 460, 505, 596
Воронцов, Николай Николаевич – 41, 433, 435
Ворошилов, Климент Ефремович – 26, 499
Высоцкий, Владимир Семёнович – 87, 160

Гаазе-Раппопорт, Модест Георгиевич – 10, 217, 431, 529, 596
Гайкович, Юрий Владимирович – 134
Гейзенберг, Вернер (Werner Karl Heisenberg) – 599
Герасимов, Антон Владимирович – 117
Герович, Вячеслав Александрович (Slava Gerovich) – 5, 8, 430, 508, 535, 536, 538, 541, 544, 598, 601, 669, 674
Гилл, Стенли (Stanley Gill) – 63
Гильберт, Давид (David Hilbert) – 33
Гладков, Кирилл Александрович – 6, 594, 603, 604, 607, 675

Гладков, Теодор Кириллович – 6, 594, 601, 604, 605, 608, 640, 675
Глушков, Виктор Михайлович – 14, 81, 82, 111, 116, 148, 154, 180, 181, 186–189, 197, 198, 205, 415, 429, 454, 467–471, 474–476, 483, 484, 489, 492, 516–520, 526, 528, 547, 665, 670, 672
Гнеденко, Борис Владимирович – 125, 144
Голованов, Олег Владимирович – 469
Головкин, Василий Яковлевич – 159
Голофеевская Г.Н. – 448, 559
Голубев В.Л. – 134
Голубчанская (Китова), Галина Владимировна – 34, 52, 114, 139, 141, 162, 180, 182–184, 186, 188–194, 201, 202, 504, 533
Гомори, Радьф Эдуард (Ralph Edward Gomory) – 158
Горбачёв, Михаил Сергеевич 4, 97, 98, 430, 482–486, 493, 497, 506, 671
Горелик, Александр Леопольдович – 3, 7, 108, 146, 464, 675
Грабин, Василий Гаврилович – 31
Граве, Иван Платонович – 30
Гречко, Андрей Антонович – 439
Григулевич, Иосиф Ромуальдович – 604
Грэхэм, Лорен (Loren R. Graham) – 601, 602, 608
Гуляев, Павел Иванович – 40, 217, 433
Гутенмахер, Лев Израилевич – 47, 94, 133, 134, 286, 464, 643
Данильченко, Игорь Антонович – 112, 472
Данько, Тамара Петровна – 4, 430, 528, 675
Дейкстра, Эдсгер (Edsger Wybe Dijkstra) – 557
Джигит, Илья Семёнович – 544, 547, 655
Дзержинский, Феликс Эдмундович – 11, 29, 30, 44–47, 49, 65, 94, 101, 109, 110, 124, 126, 141, 146, 149, 150, 157, 185, 190, 195, 436, 443, 458–462, 498, 501, 504, 529, 533, 537, 539, 543, 545–547, 558, 655
Дородницын, Анатолий Алексеевич – 128, 187, 488
Дракин, Владимир Исаакович – 471
Дроздов, Николай Фёдорович – 30
Дудкин, Николай Петрович – 190
Дудкина, Нина Васильевна – 190
Дьюи, Джон (John Dewey) – 646
Дюма, Александр (Alexandre Dumas) – 120
Еремеев, Герман Александрович – 120
Ершов, Андрей Петрович – 128–130, 547–549
Жаворонков, Михаил Анатольевич – 209
Жданов, Андрей Александрович – 606
Жуковский, Николай Егорович – 146
Журавлёв, Юрий Иванович – 107, 410, 434, 488
Золотов, Евгений Васильевич – 31, 202
Исаев, Владимир Петрович – 3, 4, 7–9, 64, 75, 94, 108, 110, 113, 134, 430, 446, 448, 452, 464, 472, 477, 493, 525, 534, 538, 543, 559, 669, 675
Кабулов, Кабул Кабулович – 201
Калмыков, Валерий Дмитриевич – 111, 187
Калужнин, Лев Аркадьевич – 547
Камынин, Сергей Сергеевич – 546, 547
Канторович, Леонид Витальевич – 163, 311, 467, 528, 548

Капитонова, Юлия Владимировна – 205, 526
Каппель, Владимир Оскарович – 18
Карр, Джон (John Carr) – 65, 547, 557
Карцев, Михаил Александрович – 111, 471
Келдыш, Мстислав Всеволодович – 46, 82, 112, 204, 488, 516, 518, 546
Кеннеди, Джон Фицджеральд (John Fitzgerald Kennedy) – 509
Керимов, Сабит Каграман-оглы – 4, 94, 199, 214, 361, 658
Ким, Клим Владимирович – 547
Кириллин, Владимир Алексеевич – 163
Кирпичёв, Виктор Львович – 30
Кирюхин, Юрий Павлович – 94
Китов, Анатолий Иванович – 3–17, 20–29, 31–106, 107–211, 213–215, 217, 230, 234, 247, 261, 262, 294, 295, 304, 321, 339, 352, 361, 364, 370, 390, 394, 406, 409, 410, 413–415, 419, 420, 429–444, 447–454, 456–465, 467–470, 472–474, 476–488, 491–493, 495–507, 510–514, 524–526, 529–549, 551–554, 556–559, 563–592, 596, 598, 599, 607, 608, 653, 655–663, 665, 668–673
Китов, Виктор Владимирович – 180, 186, 194
Китов, Владимир Анатольевич – 3, 4, 5, 34, 52, 114, 163, 168, 180–183, 189, 190, 194, 195, 210, 430, 431, 498, 506–508, 545, 660, 669, 670, 672, 675
Китов, Иван Степанович – 17–20, 25, 499
Китова, Маргарита Анатольевна – 180, 182
Китова, Мария Васильевна – 20
Китова, Ольга Викторовна – 181, 194, 670
Кнут, Дональд (Donald Ervin Knuth) – 557
Коваленко, Игорь Николаевич – 134
Кожибский, Альфред (Alfred Korzybski) – 645, 646
Колбановский, Виктор Николаевич – 596, 599, 605, 606, 675
Колемаев, Владимир Алексеевич – 166
Колин, Константин Константинович – 3, 7, 8, 78, 94, 108, 143, 209, 464, 672, 675
Колмогоров, Андрей Николаевич – 33, 41, 123, 124, 144, 146, 157, 432, 459, 672
Коломиец, Михаил Маркович – 28, 29, 179, 500
Кольман, Эрнест (Арношт) – 102, 432, 596, 598, 599, 607
Комолов, Пётр Николаевич – 11, 65, 438, 547, 655
Конев, Иван Степанович – 439
Копелев, Лев Зиновьевич – 597, 607
Королёв, Лев Николаевич – 549
Королёв, Сергей Павлович – 33, 35, 44, 86, 111, 112, 183, 485, 502, 503, 533
Корольков Н.В. – 643
Королюк, Владимир Семёнович – 3, 7, 41, 108, 123, 213, 432, 481, 547, 548, 676
Корчагин, Анатолий Васильевич – 167
Косыгин, Алексей Николаевич – 82, 179, 476, 516, 521
Котов, Ренат Григорьевич – 134, 139, 141, 472
Коченов А.М. – 472
Крей, Сеймур (Seymour Roger Cray) – 54
Криницкий, Виктор Николаевич – 210
Криницкий, Николай Андреевич – 11, 12, 49, 60, 63, 65, 66, 111, 113, 125, 129, 130, 134, 139, 141, 153, 155, 157, 158, 175, 197–199, 204, 210, 213, 438–442, 447, 459, 472, 481, 534, 535, 547, 548, 551, 655, 656, 659
Крылов, Алексей Николаевич – 28, 248, 610, 615, 643

Кузнецов, Николай Дмитриевич – 182
Кузнецов, Олег Петрович – 435
Курбаков, Константин Иванович – 3, 7, 94, 95, 108, 133, 140, 141, 163, 434, 448, 464, 477, 483, 507, 540, 669, 670, 676
Курочкин, Виктор Михайлович – 547
Кутейников, Алексей Викторовичм – 4, 8, 430, 449, 454, 474, 477, 482–484, 497, 506, 526, 527, 670, 671, 676
Куцев, Лев Николаевич – 157, 158, 447
Лаврентьев, Михаил Алексеевич – 128, 546, 548
Ламеттри, Жюльен Офре де (Julien Offray de La Mettrie) – 630, 641
Лебедев В.П. – 643
Лебедев, Сергей Алексеевич – 11, 45, 54, 94, 110–112, 128, 129, 204, 237, 275, 444, 445, 470, 545, 546, 550, 602
Левин, Владимир Константинович – 3, 7, 15, 62, 108, 118, 464, 471, 498, 676
Лейбниц, Готфрид Вильгельм (Gottfried Wilhelm Leibniz) – 459, 627
Ленин, Владимир Ильич – 54, 120, 182, 318, 325, 452, 501, 529, 604, 616, 620, 625, 640, 648, 664
Лермонтов, Михаил Юрьевич – 122
Лесечко, Михаил Авксентьевич – 37, 70
Лисовский, Игорь Михайлович – 204, 205, 671
Лобачевский, Николай Иванович – 33
Ломоносов, Михаил Васильевич – 36, 41, 155, 181, 182, 190, 191, 432, 604, 657
Лугинин, Владимир Фёдорович – 30
Лукьянов, Владимир Сергеевич – 643
Лупанов, Олег Борисович – 217, 548
Любимский, Эдуард Зиновьевич – 546–548
Люстерник, Лазарь Аронович – 32, 49, 119, 120, 134, 409, 442, 459, 464, 472, 533, 534, 536, 545
Ляпунов, Алексей Андреевич – 3, 4, 5, 9, 10, 12, 13, 32, 40, 41, 48, 49, 101, 102, 120, 124, 125, 128, 134, 135, 156, 201, 214, 217, 295, 321, 339, 352, 406, 407, 409, 410, 413, 414, 430, 432–435, 437, 442, 449, 459, 463, 464, 472, 479, 481, 483, 488, 514, 525, 529, 530, 533–538, 541, 542, 544–549, 598, 599, 655–557, 559, 661–663, 665, 676
Макаров, Валерий Леонидович – 163
Мак-Каллок, Уоррен (Warren Sturgis McCulloch) – 621
Маккарти, Джон (John McCarthy) – 74
Максимов, Александр Александрович – 599
Малиновский, Борис Николаевич – 188, 198, 477, 525–527, 671, 672
Малиновский, Родион Яковлевич – 117, 439
Мамарасулова, Тамара Нарзикуловна – 193
Манкус, Татьяна Генриховна – 20
Маркс, Карл (Karl Marx) – 621, 638
Марчук, Гурий Иванович – 3, 7, 43, 65, 108, 163, 213, 435, 464, 676
Матюхин, Николай Яковлевич – 471
Медведев, Николай Акимович – 179
Медведева, Юлия Петровна – 180
Мельников, Владимир Андреевич – 129, 471
Мехтиев, Асад Али оглы – 201
Мещеряков, Геннадий Алексеевич – 3, 7, 108, 120, 159, 163, 464, 472, 493, 677
Мещерякова, Наталья Николаевна – 159

Милль, Джон Стюарт (John Stuart Mill) – 621
Миронов, Георгий Акимович – 4, 7, 8, 57, 60, 110, 134, 430, 433, 435, 447, 448, 463, 464, 472, 535, 538, 540, 543, 559, 671, 677
Митрохин В. – 447
Михайлов, Александр Иванович – 137, 193
Михеев, Юрий Александрович – 186, 475, 677
Можайский, Александр Фёдорович – 143
Моисеев, Владимир Дмитриевич – 550
Молодцов, Василий Александрович – 44
Молотов, Вячеслав Михайлович – 24, 499
Моргенштерн, Оскар (Oskar Morgenstern) – 257, 640
Мосин, Сергей Иванович – 30
Моучли, Джон (John William Mauchly) – 53
Моцарт, Вольфганг Амадей (Wolfgang Amadeus Mozart) – 50, 87
Мочалов, Борис Михайлович – 95, 140, 530
Музычкин, Павел Арсенович – 3, 8, 95, 108, 163, 451, 671, 672, 677
Мур, Гордон (Gordon Earle Moore) – 51
Мыльников М.В. – 57, 463, 656

Нагель, Эрнест (Ernest Nagel) – 622
Науманн, Петер – 94, 402, 659
Нейман, Джон фон (John von Neumann) – 53, 54, 257, 640
Немчинов, Василий Сергеевич – 467, 515, 516
Нескоромный, Владимир Николаевич – 3, 10, 16, 435, 454, 671, 677
Нестеренко, Алексей Иванович – 443
Нестеров, Пётр Николаевич – 30
Нечаев, Андрей Н. – 48, 110, 113, 134, 472
Никитин, Валерий – 57
Нилендер, Роман Алексеевич – 604

Овсянников, Геннадий Г. – 110, 448, 559
Оганджанян, Сергей Беникович – 5, 8, 430, 496, 506, 533, 539, 671, 677
Однер, Вильгодт Теофил – 642
Олейник-Овод, Юрий Александрович – 547
Оу Бау – 5, 8, 430, 550, 677

Павлов, Иван Петрович – 39, 217, 612–614, 631–634, 639, 644, 645
Павлов, Сергей Павлович – 82
Паскаль, Блез (Blaise Pascal) – 17, 20, 25, 29
Пастернак, Борис Леонидович – 46, 117
Пётр Великий – 29, 443, 458, 558
Петрова Л.Т. – 548
Пикассо, Пабло (Pablo Picasso) – 93
Пилюгин, Николай Алексеевич – 183
Питерс, Бенджамин (Benjamin Peters) – 14, 669
Пихорович, Василий Дмитриевич – 602
Поваров, Гелий Николаевич – 596–598
Погожев, Иван Борисович – 99, 159, 201, 453
Познер, Владимир Владимирович – 118
Покровский, Роман Петрович – 55

Полетаев, Андрей Игоревич – 9, 119
Полетаев, Игорь Андреевич – 4, 8, 9, 119, 120, 134, 214, 217, 409, 432, 442, 472, 506, 534, 535, 537, 547, 596, 655
Поляков, Аркадий Константинович – 203
Пономарёва С.А. – 448, 559
Поспелов, Гермоген Сергеевич – 467
Поспелов, Дмитрий Александрович – 9, 111, 119, 198, 435, 544, 607, 672
Поспелов, Пётр Николаевич – 599
Поссе, Константин Александрович – 28
Поттосин, Игорь Васильевич – 134
Пржиялковский, Виктор Владимирович – 111, 471
Привалов, Иван Иванович – 28
Приходько, Александр Яковлевич – 4, 430, 443, 457, 506, 558, 669, 672, 677
Прохоров, Сергей Петрович – 5, 8, 430, 533, 539, 545, 670, 671, 677
Пушкин, Александр Сергеевич – 60, 473
Пятибратов, Александр Петрович – 493
Рабинович, Зиновий Львович – 204
Райкин, Аркадий Исаакович – 60
Рамеев, Башир Искандарович – 11, 37, 46, 94, 111, 122, 138, 275, 545
Рашидов, Шараф Рашидович – 169
Рейнберг, Михаил Германович – 551
Риббентроп, Иоахим фон (Joachim von Ribbentrop) – 24, 499
Розенблют, Артуро (Arturo Rosenblueth) – 640
Розенталь, Марк Моисеевич – 599
Рокоссовский, Константин Константинович – 74, 103, 116, 117, 162, 439, 453, 663
Романов, Борис Михайлович – 176
Романова, Юлия Дмитриевна – 3, 8, 94, 108, 163, 169, 170, 175, 660, 672, 677
Романовский, Всеволод Иванович – 499
Роукенс, Ян (Jan Roukens) – 92
Руднев, Константин Николаевич – 111
Савицкий, Константин Аполлонович – 122
Самарский, Александр Андреевич – 546
Самедов, Эльдар Ибрагимович – 180, 186, 194
Самохин Ю.Н. – 98, 486
Селезнёв О.В. – 57, 463, 656
Селетков, Сергей Николаевич – 205, 464
Семенихин, Владимир Сергеевич – 471
Семёнова, Евгения Тихоновна – 209
Серебряков, Михаил Евгеньевич – 31
Серовайская, Лариса Ивановна – 176
Сеченов, Иван Михайлович – 631
Сибиряков, Павел Георгиевич – 5, 8, 94, 207, 430, 464, 672, 678
Симонян, Арташес – 447
Синяк В.С. – 469
Слёзкин, Николай Алексеевич – 32, 459, 533
Сметанина, Дина – 113
Смирнов, Глеб Борисович – 3, 7, 57, 94, 108, 126, 134, 448, 464, 472, 559, 678

Смирнский, Александр Александрович – 30
Соболев, Сергей Львович – 3, 10, 13, 40, 101, 128, 135, 156, 201, 214, 217, 410, 432–435, 437, 449, 488, 529, 534, 537, 545, 547, 548, 655, 661, 678
Соколов, Андрей Илларионович – 559
Соколов, Игорь Анатольевич – 3, 14, 526, 678
Соколов, Тарас Николаевич – 111, 471
Солженицын, Александр Исаевич – 597
Солодовников, Владимир Викторович – 596
Солькин, Андрей Фёдорович – 23
Сосюра, Олег Владимирович – 134, 472, 534
Сталин, Иосиф Виссарионович – 34, 36, 40, 44, 45, 136, 161, 173, 180, 459, 501–503, 509, 510, 534, 603, 620
Старос, Филипп Георгиевич (Альфред Сарант) – 102, 471
Стеклов, Владимир Андреевич – 46, 49
Степлдон, Олаф (William Olaf Stapledon) – 614
Стецюк, Валентин Михайлович – 5, 8, 430, 558, 678
Стогний, Анатолий Александрович – 125
Страхов, Виктор Николаевич – 182–184
Страхова, Ленина Петровна – 182–184
Строева, Татьяна Михайловна – 209
Стрюкова, Екатерина Павловна – 4, 8, 430, 478, 673, 678
Судаев, Алексей Иванович – 31
Сухов А.М. – 448, 559
Таранцов А.С. – 462, 656
Тихонов, Андрей Николаевич – 546
Тихонов, Вячеслав Васильевич – 28
Торгашев, Валерий Антонович – 598, 607
Трифонов, Борис С. – 110, 134, 448, 559
Трифонов, Николай Павлович – 547
Троцкий, Лев Давидович – 45
Тумаркин, Лев Абрамович – 32, 459, 533
Тучков, Владимир Яковлевич – 3, 7, 16, 17, 673, 678
Уваров Ю.Г. – 113, 448, 559
Уиздом, Джон (John Wisdom) – 613
Уилер, Дэвид (David John Wheeler) – 63
Уилкс, Морис Винсент (Maurice Vincent Wilkes) – 53, 63
Уолтер, Грей (William Grey Walter) – 612, 613, 631, 644
Устинов, Дмитрий Фёдорович – 470, 471
Фабрикант, Валентин Александрович – 604
Федоренко, Николай Прокофьевич – 163, 517, 525
Федотов, Анатолий Михайлович – 9
Федотов, Иван – 56
Фельцман, Оскар Борисович – 76
Феоктистов, Константин Петрович – 111, 447
Фет, Яков Ильич – 9, 119, 435, 544, 607, 669, 672
Фирин, Семён Григорьевич – 603
Фролов, Геннадий Дмитриевич – 134, 472
Фурье, Шарль (Charles Fourier) – 33, 38

Харрель, Янник (Yannick Harrel) – 14, 668
Хасбулатов, Руслан Имранович – 3, 8, 108, 161, 673, 678
Хебб, Дональд (Donald Olding Hebb) – 612
Хетагуров, Ярослав Афанасьевич – 471
Хохлов, Василий Исидорович – 32, 504
Хрущёв, Никита Сергеевич – 4, 13, 58, 67–72, 74, 82, 102, 122, 145, 161, 162, 430, 439, 441, 442, 449–451, 453–455, 463, 464, 474, 483, 485, 487, 488, 490, 492, 497, 506, 508, 509, 511, 512, 514–516, 518, 519, 525, 526, 535, 536, 541, 542, 548, 549, 671
Чавкин А. – 157
Чаевская, Марина – 57
Чаплыгин, Сергей Алексеевич – 28, 248
Чебыкин А. – 157
Чебышёв, Пафнутий Львович – 248, 610, 615, 643
Чжан Вэй – 551
Чуйков, Василий Иванович – 439
Шамаев, Юрий Матвеевич – 197–199, 204
Шапиро, Яков Маркович – 32, 44, 459, 533
Шаферан, Игорь Давыдович – 76
Швартин, Сергей Михайлович – 134
Шемакин, Юрий Иванович – 193, 464
Шеннон, Клод (Claude Elwood Shannon) – 217, 528
Шерман, Дэвид (David Sherman) – 79, 91
Шигин, Анатолий Георгиевич – 197, 198, 204
Шилейко, Алексей Вольдемарович – 598, 600
Шиллер, Флора Францевна – 94, 658
Шилов, Валерий Владимирович – 3–6, 8, 10, 430, 431, 435, 449, 453, 482, 483, 492, 496–498, 506, 538, 544, 550, 594, 595, 607, 608, 660, 669–674, 678
Шкабара, Екатерина Алексеевна – 602
Шнайдер, Вильгельм – 92
Шолохов, Михаил Александрович – 28
Шрейдер, Юлий Анатольевич – 596
Штаркман, Всеволод Серафимович – 547
Штраус, Иоганн (Johann Strauss) – 87
Шувалов А.И. – 57, 463, 656
Шукшин, Василий Макарович – 28
Шура-Бура, Михаил Романович – 41, 124, 125, 141, 432, 433, 546, 547, 549
Эйнштейн, Альберт (Albert Einstein) – 183, 596, 597, 599, 625, 629
Эккерт, Преспер (John Presper Eckert, Jr.) – 53
Эльясберг, Павел Ефимович – 559
Эшби, Уильям Росс (William Ross Ashby) – 612, 613, 617, 648
Юдин, Павел Фёдорович – 599
Юй Гуэйчжи – 551
Ющенко, Екатерина Логвиновна – 125, 547, 548
Яблонский, Сергей Всеволодович – 217, 534, 537, 547, 548, 655
Яковлева М.А. – 548
Ярошевский, Михаил Григорьевич – 6, 594, 599, 601, 602, 606, 607–609, 678
Яшина (Володина), Антонина Николаевна – 57

Научное издание

АНАТОЛИЙ ИВАНОВИЧ КИТОВ

Под редакцией В. В. Шилова и В. А. Китова

Подготовка оригинал-макета:
Издательство «МАКС Пресс»
Главный редактор: *Е. М. Бугачева*
Верстка: *В. Е. Иванов*
Обложка: *М. А. Еронина*

Подписано в печать 05.03.2020 г.
Формат 70x100 1/16. Усл. печ. л. 61,1.
Тираж 500 (1-й з-д 1 – 200) экз. Изд. № 057.

Издательство ООО «МАКС Пресс»
Лицензия ИД N00510 от 01.12.99 г.

119992, ГСП-2, Москва, Ленинские горы,
МГУ им. М. В. Ломоносова, 2-й учебный корпус, 527 к.
Тел. 8(495) 939–3890/91. Тел./Факс 8(495) 939–3891

Отпечатано в полном соответствии с качеством
предоставленных материалов в ООО «Фотоэксперт»
115201, г. Москва, ул. Котляковская, д.3, стр. 13.