

## 3. ОБЗОРЫ

### 3.1. ПАРАЛЛЕЛИ – АНАТОЛИЙ КИТОВ И КОНРАД ЦУЗЕ

Козырев А. Н. – д.э.н., ЦЭМИ РАН, Москва

*В статье предлагается взглянуть на историю вычислительной техники и цифровизации в стране и мире, проводя параллели между судьбами двух выдающихся людей, способных изобрести и предложить своей стране больше, чем она могла у них взять. Один из них – автор проекта «Красная книга» и наш соотечественник Анатолий Иванович Китов (1920- 2005), второй – создатель первого программируемого компьютера Конрад Цузе (1910-1995). Новый ракурс при взгляде на события, многократно описанные в литературе по истории вычислительной техники и кибернетики, позволяет увидеть новые детали и возможные повороты, а потом сделать соответствующие выводы.*

#### Параллели

Имя Анатолия Ивановича Китова (1920–2005) хорошо известно всем профессионалам в области информационных технологий (ИТ), в частности, потому, что многие учились по написанным им и переведенным на многие иностранные языки книгам. К его столетию (9 августа 2020) вышла коллективная монография (Китов и др., 2020), где собраны не только статьи самого А.И. Китова, но и статьи, написанные его ярыми противниками и сподвижниками, а также исторические документы, проливающие свет на события более чем полувековой давности.

Период времени, начиная с первых послевоенных лет и заканчивая переходом к «эпохе застоя» во второй половине 70-х годов, вызывает неоднозначность оценок и все больший общественный интерес. В этот период длиной в 30 лет СССР смог создать самую передовую атомную и космическую промышленность, но безнадежно отстать от западного мира или, точнее, от США в области производства и использования вычислительной техники. Однако на рубеже 50-х и 60-х годов отставания практически не было. Именно в это время взойшла звезда Анатолия Ивановича Китова, ставшего одним из пионеров кибернетики в СССР. Составители упомянутой выше монографии не без оснований пишут, что публикации, посвященные жизни и научным трудам Анатолия Ивановича, «стали появляться только в последнее десятилетие». В целом это верно, но относится скорее к славе за пределами профессионального сообщества, к той славе, которая уже начинает обрастать легендами и мифами.

Один из таких мифов – возможность создания в СССР сети типа интернета задолго до его появления в остальном мире, если бы руководство СССР отнеслось к идеям А.И. Китова более мудро. Не в последнюю очередь живучесть этого мифа питается восприятием компьютера как доступной практически всем игрушки. Сыграло свою роль и появление на этом фоне книги (Peters В., 2016), приведено много фактов о достижениях СССР в области вычислительной техники и последующем отставании. Об этом в последнее время написано так много, что оспаривать мнения и аргументы отдельных авторов нет смысла, но и полностью их игнорировать невозможно. Вопрос о причинах отставания нашей страны в этой области слишком важен. Он важен для будущего страны, а для многих из нас имеет еще и личное измерение, однако рассматривать его необходимо в широком контексте.



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

Часть этого контекста – история Конрада Цузе (1910-1995) и создания им первых программируемых и реально работающих компьютеров, а также первого в мире языка программирования высокого уровня – Plankalkül<sup>1</sup>. Эта история поразительна во многих отношениях, в том числе, параллелями, начиная от сдвига даты рождения и смерти ровно на 10 лет в прошлое, если сравнивать с датами А.И. Китова, и заканчивая равным по длительности периодом относительного забвения. В этом нет ничего удивительного, если принять во внимание тот факт, что Конрад Цузе сделал свои поразительные открытия и изобретения в Германии второй половины 30-х – первой половины 40-х годов, то есть в стране победившего нацизма, проигравшей в дальнейшем мировую войну. Судьба его идей еще более драматична, чем судьба идей А.И. Китова. Дополнительную интригу сюжету придает тот факт, что союзники, прежде всего, США и СССР много позаимствовали у побежденной Германии в части ракетных и ядерных технологий. О том, как охотились за немецкими разработками в области ракетной техники, подробно и ярко написал Борис Черток в своих воспоминаниях (Черток, 2012). О заимствовании ядерных технологий широкой публике известно меньше (Кузнецов, 2014), а о заимствовании компьютерных технологий практически ничего.



Известно, что Цузе категорически не хотел, чтобы его разработки достались победителям. Он сумел вывезти частично готовый компьютер Z4 из Берлина и спрятать в сельской местности в сарае. Компьютеры Z1, Z2 и Z3 погибли под бомбежками. Кое-что союзникам все же досталось. Сам Цузе считал, что советские оккупационные войска вывезли в СССР гибридные аналого-цифровые компьютеры S1 и S2, использовавшие немцами при создании самолетов, ракет и управляемых бомб<sup>2</sup>. Американцы получили патентные заявки Цузе 1936 года, вложив деньги в созданную Цузе в 1946 году фирму Zuse-Ingenieurbüro Hopferau. Но это – крохи из огромного творческого наследия Цузе, масштабы которого только в последнее время привлекли внимание мирового сообщества. Ключевые события произошли в 1998 году. Рауль Рохас доказывает, что созданный Цузе в 1941 году компьютер Z3 был универсальным компьютером в смысле Тьюринга (Rojas, 1998), он обладает полнотой по Тьюрингу<sup>3</sup>, несмотря на отсутствие условного перехода. Важное заявление по этому поводу сделал Фридрих Бауэр из Мюнхенского Технического университета. На личной странице Хорста Цузе – старшего сына Конрада Цузе – есть такая запись.

*Who was Konrad Zuse? Professor Dr. Friedrich L. Bauer writes: Konrad Zuse was the creator of the first full automatic, program controlled and freely programmable, in binary floating point arithmetic working computer. The Z3 was finished in 1941<sup>4</sup>.*

Помимо первого в мире компьютера и оригинального языка программирования высокого уровня, на многие годы опередившего FORTYAN и Algol, Цузе дал миру концепцию вычислимой вселенной, компьютерного социализма и целый ряд других нетривиальных идей, которые мир либо вообще не принял, либо принял не от него, хотя первым был именно он. Подробное и очень добротное описание идей своего отца<sup>5</sup> дал профессор Хорст Цузе<sup>6</sup> (Dr.-Ing. Horst Zuse) – старший сын Конрада Цузе. Здесь тоже есть параллели с судьбой идей А.И. Китова, чей проект «Красная книга» до сих пор закрыт, но по косвенным признакам может быть очень похож на компьютерный социализм. Наконец, среди составителей и авторов упоминавшейся выше монографии к 100-летию А.И. Китова заметное место занимает его сын Владимир Анатольевич Китов. И здесь опять легко заметить параллель и снова со сдвигом на 10 лет.

Отмеченные параллели, разумеется, не дают ответа на вопрос о том, почему в 1959 году была отвергнута идея А.И. Китова об объединении всех компьютеров в сеть для управления и обороной, и народным хозяйством. И все же какая-то подсказка здесь просматривается.

### Компьютер для фюрера и/или для народного хозяйства

<sup>1</sup> <https://habr.com/ru/post/133887/>

<sup>2</sup> [https://ru.qaz.wiki/wiki/Konrad\\_Zuse](https://ru.qaz.wiki/wiki/Konrad_Zuse)

<sup>3</sup> Способность системы инструкций моделировать машину Тьюринга. Полный по Тьюрингу язык программирования теоретически способен выражать все задачи, выполняемые компьютерами; почти все языки программирования являются полными по Тьюрингу, если игнорировать ограничения конечной памяти. Машина Тьюринга – [https://ru.qaz.wiki/wiki/Turing\\_machine](https://ru.qaz.wiki/wiki/Turing_machine)

<sup>4</sup> [Konrad Zuse \(t-online.de\)](https://www.konradzuse.de/)

<sup>5</sup> <https://web.archive.org/web/20100418164050/http://www.epemag.com/zuse/>

<sup>6</sup> <https://web.archive.org/web/20061211025253/http://irb.cs.tu-berlin.de/~zuse/index.html>

Чтобы воспользоваться подсказкой, навеянной параллелями в судьбах идей, следует обратиться к событиям 1934 – 1945 годов. Всего за период 1936-1945гг. Цузе было построено 6 электромеханических машин:

- Z1 – тонкие металлические листы (финансирование из частных источников),
- Z2 – реле и тонкие металлические листы (финансирование из частных источников),
- Z3 – реле (поддержка со стороны правительства),
- S1 – реле (поддержка со стороны правительства),
- S2 – реле (поддержка правительством),
- Z4 – реле, память, состоящая из тонких пластин (поддержка правительством до 1945, завершение в 1949 без господдержки).

Но отсчет надо вести от 1934 года, когда Конрад Цузе, будучи студентом строительного факультета в Берлинском техническом университете, всерьез задумался о создании устройства, позволяющего автоматизировать громоздкие вычисления, отнимавшие много времени. Как вспоминал он сам: «Я был студентом в гражданской инженерии в Берлине. Берлин — красивый город, открывающий перед молодым человеком множество возможностей приятно провести время, например, с хорошенькой девушкой. Но вместо этого мы вынуждены были выполнять громадные и ужасные расчеты»<sup>7</sup>. И тогда молодой Цузе приступил к созданию своей первой вычислительной машины, которую назвал V1<sup>8</sup>, то есть Фау 1, не подозревая, что через несколько лет появится ракетное оружие с таким же именем. Позже он переименовал все свои компьютеры, заменив V на Z. Но старое название и это случайное совпадение ему очень пригодились, когда пришлось прятать незавершенную Z4. Патрули, наслышанные о Фау-1 и Фау-2, беспрепятственно пропускали груз с названием Фау-4, даже не заглядывая в кузов. Так вычислительная машина, создававшаяся «для фюрера», или, точнее, для вермахта ушла на гражданку, но сначала был путь в противоположном направлении.

Цузе никогда не был членом нацистской партии, но не выражал каких-либо сомнений относительно работы на нацистов. Много позже он заметил, что в наше время лучшие ученые и инженеры обычно должны выбирать между выполнением своей работы в рамках фаустовской сделки, обслуживая более или менее сомнительные деловые и военные интересы, и отказом от выполнения своей работы вообще<sup>9</sup>. Он хотел делать работу и сделал свой выбор в пользу работы.

Изначально Конрад Цузе собирался делать вычислительные устройства для сугубо гражданских целей. Компьютер Z1 и Z2 он собирал в квартире родителей, причем на создание Z1 он не получил никакой помощи ни от государства, ни от бизнеса. Деньги давали родители и друзья. Несколько иначе было с Z2, которую частично профинансировал аэродинамический институт. Сначала, пытаясь найти финансирование, Цузе попытался заключить контракт с бывшим производителем механических калькуляторов Куртом Паннке, но получил вежливый отказ. Паннке выразил уверенность в том, что все возможное в области вычислительных машин уже изобретено. Тем не менее, он посетил мастерскую Цузе и был так впечатлен его работой, что выдал семь тысяч рейхсмарок.

С началом второй мировой войны Цузе призвали в нацистскую армию, где он провел менее полугода. Благодаря ходатайству влиятельных инженеров и ученых, в 1940 году Цузе демобилизовался, вернулся в Берлин и стал членом гитлеровской научной элиты.

Работа над созданием релейной электронной вычислительной машины возобновилась. Цузе и помогавший ему Шреер обратились за финансовой поддержкой к военному руководству, предлагая разработать современное устройство для военно-воздушных сил Германии. Такая машина могла быстро обрабатывать сложные расчеты, повышая тем самым эффективность тактической авиации. По предварительной оценке, на создание подобного аппарата потребовалось бы около двух лет. Но руководство вермахта было убеждено, что за такой срок нацистская Германия уже достигнет мирового господства. В итоге – отказ.

Зато обращение к директорам берлинского авиационного завода «Henschel», производившего тактические бомбардировщики, принесло успех. Руководство завода решило использовать компьютерные технологии в процессе создания военной техники. Цузе был предоставлен специальный отдел с лучшими инженерами-электронщиками компании. И уже в конце 1940 года Z2 была введена в эксплуатацию. Новый компьютер был оснащен цифровым процессором на основе реле и электровакуумных ламп (использование ламп – идея Шреера). Z2 автоматически высчитывал ряд параметров геометрии стабилизаторов авиационных бомб, преобразовывал их аналоговое значение в двоичную систему счисления, вычисляя необходимые данные по заранее введенным оператором формулам, и выдавал готовый результат в виде десятичных чисел. Результаты отправлялись сразу в производственный цех.

<sup>7</sup> Конрад Цузе: мечтатель, создавший первый компьютер  
<https://habr.com/ru/company/ua-hosting/blog/386247/>

<sup>8</sup> От слова "Versuchsmodell" (Опытный образец)

<sup>9</sup> [Конрад Цузе - Konrad Zuse - qaz.wiki](https://ru.wikipedia.org/wiki/Конрад_Цузе)



В том же году Цузе начал разработку Z3 — машины, полностью построенной на реле, но с логической структурой от Z1 и Z2. Она была готова к эксплуатации в 1941 г., за 4 года до разработки американских ученых — электронного цифрового компьютера ENIAC. Отчасти к Z3 и особенно к Z4 относятся слова «машина для фюрера»<sup>10</sup>.



Январь 1945.  
Командир батареи  
старший лейтенант А. Китов

Пока Конрад Цузе делал свои машины для фюрера, Анатолий Китов воевал с нацистами.

Участник Великой Отечественной войны с июля 1941 г. (Южный фронт) по май 1945 г. (Германия). Был дважды ранен. Своё первое изобретение сделал в 1943 г., предложив новый метод стрельбы из зенитных орудий по самолётам противника. В перерывах между боями самостоятельно занимался высшей математикой и другими университетскими дисциплинами.

В августе 1945 года Анатолий Китов поступил сразу на второй курс и в 1950-м окончил с отличием и золотой медалью факультет реактивного вооружения **Артиллерийской Академии им. Ф.Э. Дзержинского**.



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



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

Во время учёбы в академии был привлечён к созданию в команде С.П. Королёва первой советской ракеты «Р-1», автор трёх статей и одного изобретения по ракетной тематике. После окончания академии был направлен в **Академию Артиллерийских Наук** (ААН) референтом научно-организационного отдела.

Для Цузе война закончилась еще раньше. Незадолго до падения Берлина вермахт решил эвакуировать машину Z4 на запад, в Гёттинген. Конрад Цузе продолжил работу над Z4 в Гёттингене, но ему пришлось снова перевозить устройство, чтобы оно не оказалось ни у советской армии, ни у союзников. Нацисты хотели, чтобы Цузе и его Z4 перебрались в Дора-Миттельбау, концентрационный лагерь, в котором узники строили ракеты Фау. Цузе решил иначе и сбежал на юг, в небольшой немецкий городок Бад-Хинделанг почти на границе со Швейцарией. Он спрятал компьютер в сарае и переждал войну, продавая гравюры из дерева местным фермерам и американским войскам, а в 1946 создал фирму Zuse-Ingenieurbüro Hopfegau. Капитал был привлечен благодаря швейцарскому ETH Zurich и продаже опциона на патенты Цузе<sup>11</sup> фирме IBM.

Анатолий Китов продолжил военную карьеру, параллельно с ААН работал военпредом в СКБ-245 Министерства машиностроения и приборостроения, где в спецхране прочитал книгу Н. Винера «Кибернетика» и написал статью «Основные черты кибернетики». В 1952-м защитил кандидатскую диссертацию на тему «Программирование задач внешней баллистики ракет дальнего действия» – первую в

<sup>10</sup> [Машина для фюрера - История и этнология. Факты. События. Вымысел. - медиаплатформа МирТесен \(mirtesen.ru\)](#)

<sup>11</sup> Конрад Цузе - [https://ru.qaz.wiki/wiki/Konrad\\_Zuse](https://ru.qaz.wiki/wiki/Konrad_Zuse)

стране по программированию. С 1953 по 1954 г. А.И. Китов – начальник созданного им в ААН первого в стране отдела ЭВМ. В 1953-1955 гг. один из главных борцов за признание «буржуазной лженауки» кибернетики.

В августе 1955 г. за подписями академика С.Л. Соболева, А.И. Китова и А.А. Ляпунова в журнале «Вопросы философии» выходит в свет написанная А.И. Китовым статья «Основные черты кибернетики» – первая позитивная в СССР статья о кибернетике. Её широкое обсуждение привело к признанию и дальнейшему развитию кибернетики в СССР.



В мае 1954 г. А.И. Китов создает первый в стране ВЦ – Вычислительный центр Минобороны СССР (ВЦ №1 МО, в/ч 01168, позднее – ЦНИИ 27 МО) и руководит им.

В 1956-м А.И. Китов (в соавторстве с Н.А. Криницким и П.Н. Комоловым) опубликовал монографию «Электронные цифровые машины» и монографию «Элементы программирования». Книга «Электронные цифровые машины» стала первым в СССР классическим учебником по этой теме, по ней учились первые программисты нашей страны, государств Восточной Европы и Китая. Под руко-

водством А.И. Китова в 1958 г. В ВЦ № 1 МО СССР была разработана мощнейшая в мире ламповая ЭВМ М-100 (на сто тысяч операций в секунду) и транзисторная ЭВМ «Удар». А.И. Китовым был создан отдел математической поддержки проектирования этих ЭВМ.

В 1958 г. Анатолий Иванович публикует брошюру «Электронные вычислительные машины», обосновывая идею о необходимости создания Единой государственной сети вычислительных центров (ЕГСВЦ) для управления экономикой СССР. В 1959 г. в соавторстве с Н. А. Криницким публикует популярный в СССР и за рубежом учебник-энциклопедию «Электронные цифровые машины и программирование».

А дальше начинаются события, споры о смысле и значении которых не утихают до сих пор. Анатолий Иванович посылает 7.01.1959 г. в ЦК КПСС на имя Н. С. Хрущёва письмо о необходимости широкомасштабного создания и использования в стране ЭВМ. Это письмо сыграло огромную роль в развитии отечественной вычислительной техники и ее применения в управлении экономикой, инициировав Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «Об ускорении и расширении производства вычислительных машин и их внедрении в народное хозяйство», принятое в том же 1959 году (Нескромный, 1996; Стрюкова, 2009).

Осенью 1959 г. А.И. Китов посылает второе письмо на имя Н.С. Хрущёва, где он описал свой засекреченный до сих пор проект «Красная книга» об управлении экономикой страны и её Вооружёнными Силами на основе ЕГСВЦ. Примечательно, что Единую государственную сеть вычислительных центров (ЕГСВЦ) предлагалось использовать для решения и гражданских, и оборонных задач (проект двойного назначения). Это само по себе вызывало негативное отношение военных. Кроме того, он вторично обратился к первому лицу страны через голову своих непосредственных начальников. Наконец, резкая критика состояния дел с внедрением ЭВМ в МО СССР и в высших эшелонах власти страны, содержащаяся во втором письме, определила негативное отношение к докладу Китова со стороны работников аппарата ЦК КПСС и руководства Минобороны СССР. Это привело в 1960 г. к исключению его из КПСС и снятию с занимаемой должности, но не остановило в продвижении своих идей.

### Компьютерный социализм,

Проект «Красная Книга», предлагавшийся А.И. Китовым в 1959 году, до настоящего времени засекречен по неизвестным причинам, но его основные идеи, касающиеся управления народным хозяйством, изложены сначала в ноябре того же 1959 года в докладе, который позднее вошел в сборник (Берг, 1961), а также в статье (Китов, Берг, Ляпунов, 1960). Позже эти идеи были развиты в более масштабном проекте создания ОГАС<sup>12</sup>, разработанном под руководством В. М. Глушкова. Поэтому для сравнения с тем компьютерным социализмом, о котором говорил Конрад Цузе в беседах с Арно Петерсом (Peters A,



Ламповая ЭВМ М-100 - самая быстрая ЭВМ в мире того времени (сто тысяч операций в секунду).

<sup>12</sup> Общегосударственная автоматизированная система управления

2000), удобнее рассматривать еще и концепцию ОГАС, причем в первой наиболее радикальной версии. В этой первоначальной версии предлагалось отказаться от денег и распределять все блага непосредственно на основе расчетов, выполняемых вычислительными машинами, объединенными в сеть. Дело в том, что компьютерный социализм по Петерсу и Цузе также предполагал отказ от денег и распределение благ «по стоимости», причем в глобальном масштабе. Примечательно, что здесь ситуация в чем-то аналогична описанной выше. У нас нет возможности обратиться к идеям Цузе непосредственно, так как он высказывал их устно в разговорах с Петерсом. Мы о них знаем в интерпретации Петерса. А потому имеет смысл привести некоторые сведения о самом Арно Петерсе – личности очень незаурядной, многогранной и с обостренным чувством справедливости. Арно Петерс – немецкий исследователь и мыслитель, географ, историк, экономист и гуманист, сторонник нового мирового порядка на основе социалистического устройства глобального общества. Он называл это эквивалентной экономикой. Примечательно мнение Петерса о том, что такая экономика может быть только глобальной. Разумеется, она должна быть плановой, а рассчитать глобальный план для всего мира можно лишь при высоком уровне развития компьютерной техники. А как раз к 2000 году уровень вычислительной техники уже был высок и, более того, рос с ошеломляющей быстротой. В некотором смысле компьютерный социализм по Цузе и Петерсу – еще более глобальная идея, чем ОГАС Глушкова. Впрочем, и время было уже другое (прошло почти 40 лет), вычислительная техника достигла совершенно другого уровня развития.

Возвращаясь к статье 1960 года в журнале «Коммунист», следует обратить внимание на одно абсолютно правильное утверждение или, точнее, на одно из многих абсолютно правильных утверждений.

*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.*

Далее в статье говорится о математических методах исследования и решения планово-экономических задач. Тут в самом деле есть о чем сказать, включая уже имевшиеся на тот момент успехи и достижения. А вот обеспечить быстроту, точность и полноту сбора и обработки экономической информации оказалось невероятно сложно. Отчасти это технические сложности, которым уделил много внимания в своей статье (Белкин. 1961), опубликованной в том же сборнике (Берг) Виктор Данилович Белкин – горячий сторонник применения вычислительной техники и математических методов в экономике, чьи взгляды впоследствии сильно разошлись со взглядами В. М Глушкова. Технические сложности удается частично преодолеть только сейчас (спустя 60 лет). Но еще важнее другое – интересы очень многих людей, вовлеченных в экономическую практику. В своем последнем интервью<sup>13</sup>. Л. В. Канторович писал о том, почему математические методы так трудно применять в экономике.

*Из всех фундаментальных знаний экономические ближе всего к практике, ибо зарождаются в самой повседневной жизни. Правда, здесь, как нигде, математик идет по тонкому льду экономической материи, связанной неисчислимым множеством зависимостей с реальными живыми людьми, коллективами, различными обстоятельствами.*

Также стоит обратить внимание и на другие публикации сторонников кибернетики в экономике того времени, приведем лишь небольшой список (Аганбегян, Белкин и др. 1961; Брук, 1961; Немчинов, 1959; Корбут, Романовский, 1960). Все авторы этих сборников были горячими сторонниками кибернетики в экономике, но расходились в деталях, что постепенно привело к очень глубоким расхождениям и в теоретических воззрениях, и в практических рекомендациях. В этом смысле крайне наивно думать, что лишь консерватизм партийного аппарата и управленцев разного уровня помешал принятию к действию высказанных тогда идей.

В целом приведенные выше факты позволяют говорить о сходстве идей, высказанных в свое время Китовым и Глушковым, а спустя несколько десятилетий – Петерсом и Цузе. То и другое сегодня принято называть компьютерным социализмом или, как вариант, IT-социализмом. Именно об IT-социализме<sup>14</sup> пишет, например, Военное обозрение, ссылаясь на Анатолия Вассермана. Сам Вассерман в статье «Отрицание отрицания»<sup>15</sup> называет его «новым социализмом». Там есть такие слова:

<sup>13</sup> Смотреть на правду открытыми глазами <http://vivovoco.astronet.ru/VV/PAPERS/BIO/LVK/LVK03.HTM>

<sup>14</sup> <https://topwar.ru/63445-it-socializm-neizbezhen.html>

<sup>15</sup> <http://svoy-put.ru/ekonomika/poznavatelnye-stati/anatolii-vasserman-otritsanie-otritsaniia>

*В долгосрочной перспективе ни от централизации управления экономикой, ни от обобществления средств производства не уйти.*

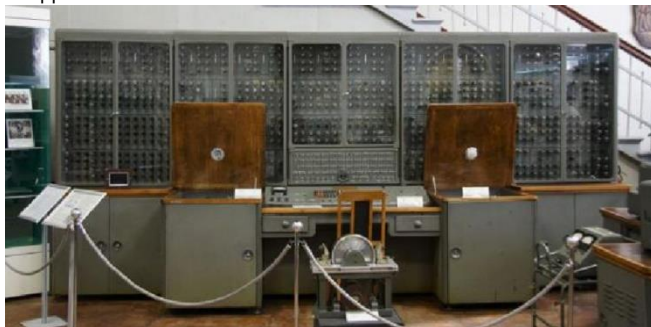
А чуть дальше выделенным текстом –

*В СОВЕТСКИЕ ВРЕМЕНА ВНЕДРЕНИЕ НОВИНОК РАСТЯГИВАЛОСЬ НА ГОДЫ. НО К 2020-МУ МИРОВОЙ КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПАРК СМОЖЕТ ТОЧНО РАССЧИТЫВАТЬ ОПТИМАЛЬНЫЙ ПЛАН ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВСЕГО МИРОВОГО ХОЗЯЙСТВА МЕНЕЕ ЧЕМ ЗА СУТКИ.*

Скажем сразу, что такая позиция достаточно спорна по многим причинам, обсуждение которых выходит за рамки данной статьи. Тем не менее, представляется уместным ее упомянуть как весьма популярную в последнее время. Кроме того, стоит заметить, что именно сейчас, то есть в 2020 году наша налоговая служба переходит к принципиально новому принципу работы, в том числе, к сбору первичной информации о сделках непосредственно с кассовых аппаратов, как минимум, в ритейле. Далее речь может идти уже об автоматизированном сборе информации обо всех сделках, а попутно и о покупателях. Одновременно, со ссылками на пандемию, разрабатываются дополнительные средства сбора информации для сбережения народа. Разумеется, это совсем не тот компьютерный социализм без денег или с деньгами, о котором думали классики, да и социализм ли это? Но это – почти реальность или (отчасти) будущая реальность. И уже здесь есть о чем задуматься.

### **Сеть (grid), паутина (web) или тень Большого Брата**

Важнейшая идея доклада 1959 года и статьи 1960 года – объединение в единую сеть большого числа или даже всех компьютеров, имеющихся в народном хозяйстве. О личных компьютерах тогда речь не шла, даже для предприятия иметь свою ЭВМ было большой роскошью. Реально это Урал-4— универсальная машина<sup>16</sup> с усиленными и приспособленными для экономических расчетов внешними устройствами. Всего было выпущено 30 таких машин. Были и другие машины, в том числе существенно более мощные, но для других целей и, как правило, серии были еще меньше. Однако важна сама идея создания вычислительной сети.



**ЭВМ Урал 4 конструкции Б. Рамеева.**

Позже вычислительные сети (computing grid) были созданы для решения крупных научных задач в таких областях, как ядерная физика, сейсмология и другие области науки, где необходимо объединение усилий многих ученых в режиме реального времени. Но эти сети совсем непохожи на всемирную паутину –world wide web, куда может войти каждый желающий, заводить друзей по любой прихоти, загружать информацию о своем любимом котике и ждать лайков. Между тем, аналогии между теми сетями, о которых писали Китов и Глушков, и современным интернетом возникают во многом на сочета-

нии глубоко укоренившемся представлений о доступности компьютера и подключения к сети. Возможно, наши классики предполагали, что компьютер станет доступным для отдельного советского человека. Более того, Глушков хотел обеспечить компьютером (рабочим местом) каждого инженера, но не для того, чтобы инженер использовал этот компьютер как игрушку. Что же касается поставки экономической информации в систему управления народным хозяйством, то тут предполагался строжайший контроль, исключающий попадания в систему искаженной или, тем более, заведомо ложной информации. А это очень серьезно, очень трудно и очень дорого.

Цузе тоже думал об объединении компьютеров в сеть. Более того, ему принадлежит идея вычислительного пространства. Даже вселенную он представлял себе как вычислительную сеть, считал, что все описывается на языке клеточных автоматов (Zuse, 1982). В этом его идеи где-то смыкаются с идеями Стивена Вольфрама. Чтобы проводить параллели с идеями Китова и Глушкова, необходимо более глубокое погружение в предмет. Но есть другая не менее важная тема.

В последнее время все больше появляется оснований задуматься о негативных последствиях цифровизации. Люди, включенные во всемирную паутину, оказываются чрезвычайно уязвимы во многих отношениях. Многие с настороженностью следят за экспериментами в области социального кредита, проводимыми в разных провинциях Китая. В принципе, социальный кредит продолжает конфуцианскую традицию о функции государства по отделению хороших граждан от плохих, а также вполне социалистическую идею о распределении благ по заслугам, но с учетом не только труда и стажа, а всех совершаемых человеком действий. Как выясняется, это довольно страшно.

<sup>16</sup> [Электронная цифровая вычислительная машина “Урал-4” \(ЭЦВМ “Урал-4”\) \(computer-museum.ru\)](http://computer-museum.ru)



Позже вычислительные сети (computing grid) были созданы для решения крупных научных задач в таких областях, как ядерная физика, сейсмология и другие области науки, где необходимо объединение усилий многих ученых в режиме реального времени. Но эти сети совсем непохожи на всемирную паутину – world wide web, куда может войти каждый желающий, заводит друзей по любой прихоти, загружать информацию о своем любимом котике и ждть лайков. Между тем, аналогии между теми сетями, о которых писали Китов и Глушков, и современным интернетом возникают во многом на сочетании глубоко укоренившемся представлений о доступности компьютера и подключения к сети. Возможно, наши классики предполагали, что компьютер станет доступным для отдельного советского человека. Более того, Глушков хотел обеспечить компьютером (рабочим местом) каждого инженера, но не для того, чтобы инженер использовал этот компьютер как игрушку. Что же касается поставки экономической информации в систему управления народным хозяйством, то тут предполагался строжайший контроль, исключающий попадания в систему искаженной или, тем более, заведомо ложной информации. А это очень серьезно, очень трудно и очень дорого.

Цузе тоже думал об объединении компьютеров в сеть. Более того, ему принадлежит идея вычислительного пространства. Даже вселенную он представлял себе как вычислительную сеть, считал, что все описывается на языке клеточных автоматов (Zuse, 1982). В этом его идеи где-то смыкаются с идеями Стивена Вольфрама. Чтобы проводить параллели с идеями Китова и Глушкова, необходимо более глубокое погружение в предмет. Но есть другая не менее важная тема.

В последнее время все больше появляется оснований задуматься о негативных последствиях цифровизации. Люди, включенные во всемирную паутину, оказываются чрезвычайно уязвимы во многих отношениях. Многие с настороженностью следят за экспериментами в области социального кредита, проводимыми в разных провинциях Китая. В принципе, социальный кредит продолжает конфуцианскую традицию о функции государства по отделению хороших граждан от плохих, а также вполне социалистическую идею о распределении благ по заслугам, но с учетом не только труда и стажа, а всех совершаемых человеком действий. Как выясняется, это довольно страшно.

#### **Судьба гениев, гениальных идей и печальная статистика**

Автор фундаментального труда о природе гениальности и ее связи с генетикой (Эфроимсон, 1998) делил всех, рожденных гениями, на три неравные категории: потенциальный гений, развившийся гений и реализовавшийся гений. Исходя из доступных данных, он сумел показать, что лишь тысячная доля потенциальных гениев достигает уровня развившегося гения или таланта, а среди развившихся гениев лишь тысячная доля способна реализоваться, так как среда, социум, общество выдвигают бесчисленное множество преград, барьеров, которые губят или не дают в полную меру проявиться гению. Исключения из этого правила – древние Афины, отдельные города в эпоху Возрождения и ряд других удивительных вспышек «массовой гениальности». Социальный спрос на гениев, если он возникает, частично объясняет такие вспышки. А потому автор публикации (Данько, 2020) вполне справедливо называет А.И. Китова человеком Возрождения, хотя с утверждением, что его появления потребовала эпоха, можно поспорить. Фактически идеи А.И. Китова были востребованы в полной мере только в военном секторе. С приложениями этих идей к управлению народным хозяйством все оказалось не так радужно и, что самое главное, отнюдь не только по причине недальновидности и непоследовательности руководства страны.

Не обошла стороной поздняя слава и Конрада Цузе, в [1985 году](#) он стал первым почетным членом немецкого «Общества информатики», а с [1987 года](#) общество стало присваивать «[Медаль Конрада Цузе](#)», ставшую сегодня известнейшей немецкой наградой в области [информатики](#). В [1995 году](#) за дело всей жизни Цузе был удостоен ордена «[Крест за заслуги перед Федеративной Республикой Германия](#)», а в [2003 году](#) на канале [ZDF](#) он был назван «величайшим» из живших немцев<sup>17</sup>. Но все это через несколько десятилетий, после его выдающихся достижений, как и в случае с А.И. Китовым. Эпоха явно не способствовала вспышке массовой гениальности, хотя состоятся этим двум людям позволила.

Исходя из научной парадигмы Эфроимсона и его классификации гениев, можно практически с полной уверенностью сказать, что мы здесь имеем дело с двумя гениями, которым в целом удалось не только развиться, но и реализоваться, хотя их потенциал не был востребован в полной мере теми обществами, где им пришлось жить и работать. Если очень кратко проследить их путь от рождения до достижения зрелости, то бросается в глаза разносторонняя одаренность и поразительная нормальность, отличающая обоих от представленной Эфроимсоном галереи гениев с синдромами Морриса и Морфана, а также подагрических, циклических и других гениев, признанных обществом в этом качестве.

Юные Анатолий Китов и Конрад Цузе не портили нервы учителям, не были изгоями среди товарищей по учебе, но находили способы самореализоваться в других сферах деятельности.

---

<sup>17</sup> [Цузе, Конрад — Википедия \(wikipedia.org\)](#)



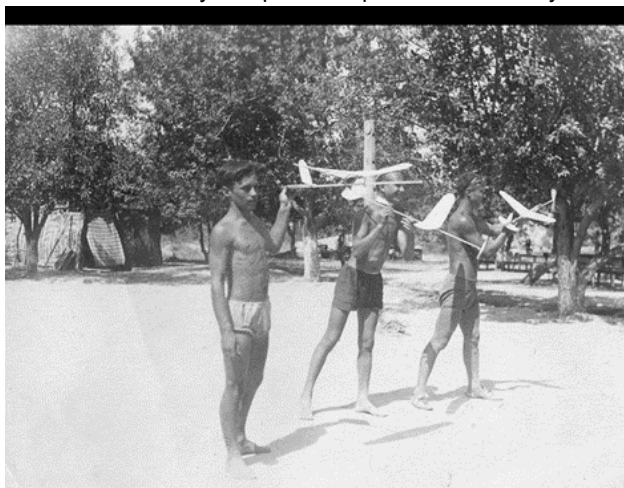


1924 год. Гимназист Конрад Цузе в центре второго ряда. Фото предоставлено Хорстом Цузе (сыном К. Цузе).

Конрад Цузе родился в Берлине (Германия) и продолжительное время жил с родителями на севере Саксонии в городке Хойерсверда (нем. Hoyerswerda). С детских лет мальчик проявлял интерес к конструированию. Ещё в школе он спроектировал действующую модель машины по размену монет и создавал проект города на 37 миллионов жителей. А в годы студенчества к нему впервые пришла идея создания автоматического программируемого вычислителя. Эти увлечения не мешали ему хорошо учиться и сдать экзамены на

Abitur<sup>18</sup>, дающие право на учебу в университете. Сначала он поступил на инженерную специальность в Берлинский технический университет, потом перешел на архитектуру и, наконец, заинтересовался гражданским строительством. Будучи студентом, он увлекся математикой и физикой. Во время обучения, изучая строительство зданий и дорог, Цузе столкнулся с серьезной проблемой. Этот тип конструкций требовал решения огромных систем линейных уравнений, которые было очень трудно просчитать с помощью логарифмической линейки или даже механического калькулятора того времени. А потому молодой Конрад Цузе уверенно двинулся в будущее, где успех был напрямую связан с потребностями воюющей армии. Именно воюющей – можно вспомнить, что разработка, которая будет завершена после победы, генералам была не нужна.

Еще более интересно прошло детство Анатолия Китова, хотя он родился не в столице своей страны, а всего лишь в областном центре (в Самаре) 9 августа 1920 года, в следующем 1921 году вместе с родителями переехал в Ташкент. Толя Китов увлекался авиамоделизмом, играл в шахматы, был чемпионом Ташкента по гимнастике, хорошо учился и с отличием окончил школу. Окончивший школу круглым отличником в 1939 году Анатолий Китов после двух месяцев обучения в Средне Азиатском гос. университете был призван рядовым в Красную Армию. С июля 1940 г. по июнь 1941 г. он курсант ленинградского артиллерийского училища. А в июне началась война. Артиллерия позвала его сама, когда ей это стало нужно.



Внешне это совсем другой путь к созданию все более совершенного оружия, но не так уж трудно заметить, что идеи Анатолия Китова в пол- **1934. Соревнования по авиамоделизму. Толя Китов слева** ной мере были восприняты только в той части, которая касалась боеспособности армии. Хотя в пятидесятых годах СССР не воевал, но страна жила в ожидании новой войны. И такая война случилась бы, не обзаведись страна ракетным и ядерным оружием, бросив на это все имеющиеся средства, включая науку, разведку, а также технологии и кадры, заимствованные у побежденной Германии.

Вычислительная техника была очень нужна для расчетов в ядерном проекте, которыми занимались, в частности, С.Л. Соболев<sup>19</sup> и Л.В. Канторович<sup>20</sup>. Вычислительная техника нужна была для расчетов при создании ракет и управлении ими в полете, для создания противоракетной обороны и других военных нужд. И она была создана нашими соотечественниками при полной и мощной поддержке коммунистической партии, правительства и лично Сталина, сумевшего очень точно выбрать и назначить подходящих людей на ключевые должности. Чтобы о нем ни говорили потом, в умении поставить во главе крупных дел нужных людей ему отказать невозможно. О заимствовании технологий и кадров у побежденной Германии в этой области, если она и была, ничего неизвестно. Это в равной мере касается и СССР, и США. И тут возникает целый веер вопросов, на которые хотелось бы дать вразумительный ответ.

<sup>18</sup> <https://ru.qaz.wiki/wiki/Abitur>

<sup>19</sup> Мой первый директор в Институте математики СО АН СССР

<sup>20</sup> Создатель и первый руководитель математико-экономического отдела ИМ СОАН СССР, куда я пришел работать сразу после университета.

Самый главный из них касается теории Эфроимсона, но применительно не к гениям, а к идеям, в том числе, к гениальным идеям. Какой процент достойных воплощения идей находит поддержку и воплощение? Тут можно говорить о поддержке со стороны родных, среди коллег, работающих совсем рядом или просто в той же области. Какой процент идей гасится в самом начале и на каждой следующей ступеньке той лестницы, которая ведет к признанию, воплощению и успеху?

Разумеется, идеи очень различаются по масштабу и в части ожидаемых результатов, и в части затрат на их воплощение. Так, по оценке самого Глушкова, проект ОГАС по своему масштабу превосходил и атомный, и космический проекты. Но, если говорить об идеях, еще важнее другое.

Одни и те же идеи могут приходить в голову разным людям независимо или под влиянием сходных обстоятельств, явного или неявного заимствования и так далее. Но, в любом случае, одна идея, высказанная разными людьми, это одна идея. Например, еще в 1936 году Конрад Цузе подал заявку на патент (Zuse, 1936), где были два главных признака:

1. Машина должна работать в двоичной системе счисления.
2. Вычисляемые и управляющие данные должны быть разделены в памяти.

Заявка была отклонена, а в 1946 году фирма IBM выкупила у Цузе опцион<sup>21</sup> на этот патент, что позволило ему начать снова работать. К тем же выводам относительно устройства вычислительной машины пришел независимо Джон фон Нейман. Оба они пришли к одной идее. Но мы не знаем, сколько еще не столь известных людей пришло к тем же выводам. Они не были знамениты, как фон Нейман. Родственники и друзья не помогли им собрать машину прямо в квартире родителей, как это произошло с Цузе, их статьи не прошли рецензирование в журналах, где они собирались опубликовать свои идеи и расчеты. Если исходить из тех же пропорций, которые Эфроимсон вывел для гениев, то пара идей с двоичной системой и раздельным хранением данных и команд должна была прийти в голову одной или двум тысячам людей. Возможно, это не тысячи и даже не сотни, а только десятки. Все равно это много, но известность пришла только к этим двоим, причем к фон Нейману она пришла сразу, Цузе – с гигантским опозданием, к остальным – никогда.

А теперь обратимся к идеям А.И. Китова. А что если бы он не писал письма непосредственно Хрущеву, а подал рапорт с изложением своих идей непосредственному начальству? Ответ столь очевиден, что его нет смысла обсуждать. И в этом случае, и в случае с приглашением в соавторы сначала А. А. Ляпунова, а потом и С. Л. Соболева, когда речь шла о признании кибернетики и ее роли в экономике, он действовал абсолютно рационально, благо – такая возможность у него была.

Парадоксальным образом на пользу кибернетике пошла и кампания под лозунгом «Кибернетика – продажная девка империализма». Широкие массы не ведают, сколь скептически смотрели на кибернетику математики и физики, прежде всего, британские, но и наши тоже. И вовсе не по причине «продажности», а просто видели в ней набор фрагментов из разных других областей науки, собранных вместе. А на дворе стояла «оттепель», а потому наезд агитпропа воспринимался не так уж однозначно. Чем более независимо мыслит тот или иной ученый, тем больше этот наезд давал поводов, чтобы встать на защиту кибернетики.

С генетикой, которая спорит с кибернетикой за право называться «продажной девкой ...», ситуация гораздо сложнее. Генетика оказалась в опале в СССР и востребованной в нацистской Германии в силу своих связей (в качестве возможного практического приложения) с активной евгеникой. В частности, сторонником активной евгеники был Тимофеев-Ресовский. Вот как описывает разговор с ним Арон Каценелинбойген<sup>22</sup>.

*Я провел с Николаем Владимировичем почти целый день. Из этой встречи я, в особенности, запомнил два факта. Первый касался приезда Гитлера в институт генетики, где в тридцатые годы работал Николай Владимирович. Этому институту нацисты, проповедующие расизм, придавали большое значение, и он даже получил право на прием в качестве научных сотрудников нескольких евреев. Вторым фактом более серьезным. Он касался соображений, высказанных Николаем Владимировичем, по поводу евгеники. Он рассказывал о развитии пассивной евгеники в Норвегии. Там много веков ведутся генеалогические книги, которые предупреждают новобрачных о возможной угрозе дать некачественное потомство. Из довольно эмоционального рассказа о засорении генофонда некачественными детьми, жизнь которых искусственно поддерживается, невольно напрашивался вывод, что активная евгеника также может быть полезна. Я не ручаюсь за достоверность этого вывода, однако он коррелируется для*

<sup>21</sup> Опцион на патент – договор, согласно которому обладатель опциона имеет право приобрести патент, если он будет выдан, по цене, указанной в опционном договоре.

<sup>22</sup> А.И. Каценелинбойген – один из инициаторов разработки система оптимального функционирования экономики (СОФЭ) наряду с Ю.В. Овсиенко и, Е.Ю. Фаерманом. Эта группа занималась также целеполаганием, то есть поиском критерия для задачи о глобальном оптимуме. Тут и встал вопрос о выборе между заботой о человеке или о человечестве. Как оказалось, это не одно и то же.

*меня с другим феноменом в его жизни. Приехав молодым человеком (двадцати пяти лет от роду) в Германию в 1925 г., он оставался там многие годы, отказываясь вернуться в СССР. Думаю, что генетик с его именем в середине тридцатых годов мог бы эмигрировать из Германии в США, где генетика весьма интенсивно развивалась.*

Вспоминая эту беседу, нежелание Тимофеева-Ресовского уезжать из фашистской Германии и поразительную изобретательность представителей естественных наук, Каценелинбойген приходит к выводу, что они далеко не случайно часто тянутся к самым тоталитарным режимам. Дословно.

*Я думаю, что не случайно среди инженеров и ученых, для которых важно создание целостных внутренне увязанных систем (это могут быть машины, теоремы и т.п.) и которые проявили в этой деятельности невиданную изобретательность, так характерна вера в возможность создать по этому образу и подобию также целостную общественную систему. Не в этом ли коренится одна из причин поддержки многими представителями данной группы фашистских и коммунистических режимов.*

Мысль спорная, даже крамольная, но очень глубокая. Откровенность Тимофеева Ресовского, поделившегося мыслью, за которую легко попасть в нурукопожатные, а то и полатиться свободой, можно понять, он уже через все прошел. Откровенность Каценелинбойгена в его воспоминаниях о жизни в СССР и работе в ЦЭМИ АН СССР удивляет больше. Ученые редко бывают так откровенны, не находясь в своем узком кругу. А потому люди, далекие от жизни науки, обсуждают давно отшумевшие битвы идей, имея мало понятия о реальных мотивах вождей народов и самих ученых. Но даже опубликованные воспоминания и размышления людей науки, как правило, остаются вне внимания широкой аудитории. Тем удивительнее появление на телевидении восьмисерийного фильма, посвященного книге Конрада Лоренца (Лоренц, 1982)<sup>23</sup> о восьми смертных грехах цивилизованного человечества. Книга написана в 70-х годах прошлого века. Там говорится о генетическом вырождении как об одном из смертных грехов, то есть глобальных ошибок человечества, неотвратимо ведущих его к гибели. Очень много там сказано о последствиях цифровизации, в том числе, работ по искусственному интеллекту, хотя Конрад Лоренц об этом ничего не писал. Это не упрек фильму, с ним здесь вполне можно согласиться. Поразительно, что фильм появился именно сейчас. Ключуло?

Примечательно, что в послевоенном мире гонка в области вычислительной техники, если и была, то лишь между США и СССР. Европа из этой гонки выпала на долгое время, за исключением, может быть, Великобритании, не говоря уже о странах Азии, Африки и Южной Америки.

После окончания Второй мировой войны Цузе стал считаться отцом современных коммерческих компьютеров, а Z4 стал его флагманом. Это был один из немногих компьютеров в континентальной Европе, и все его хотели заполучить. В конце концов, Z4 оказался в Институте прикладной математики Швейцарского федерального технологического института в Цюрихе, где выполнял расчеты для швейцарских авиационных инженеров. Именно там, среди исторических документов, связанных с самолётами 1950-х годов, [исследователи обнаружили руководство](#) к Z4.

Среди обнаруженных документов были математические задачи, решённые компьютером Z4 с целью создания реактивного истребителя P-16. Также были найдены расчёты траектории полёта ракет, крыльев самолета, флаттер-вибраций при пикировании.

#### Литература:

1. Аганбегян А. Г., Белкин В. Д. и др., (1961) Применение математики и электронной техники в планировании, Госпланиздат, 1961.
2. Белкин В. Д. (1961), Кибернетика и экономика // сс. 185-203, Берг А. И. (1961, редактор), Кибернетику — на службу коммунизму (сборник статей), М.—Л., Госэнергоиздат, 1961 г. 312 с., с илл.
3. Берг А. И. (1961, редактор), Кибернетику — на службу коммунизму (сборник статей), М.—Л., Госэнергоиздат, 1961 г. 312 с., с илл.
4. Брук И. С. (1961) «Применение цифровых машин в экономике. Проблема оптимальных перевозок», сб. ИНЭУМ, под ред. члена-корр. АН СССР И. С. Брука, № 2, Издательство Академии наук СССР, 1961.
5. Данько Т. П. (2020), Наш современник из эпохи возрождения // с.528-532 в Анатолий Иванович Китов / Под редакцией В. В. Шилова и В. А. Китова. – Москва: МАКС Пресс, 2020. – 688 с., 64 отд. с. цв. ил.
6. Китов (2000), Анатолий Иванович Китов / Под редакцией В. В. Шилова и В. А. Китова. – Москва: МАКС Пресс, 2020. – 688 с., 64 отд. с. цв. ил.
7. Китов А.И. (1961), Кибернетика и управление народным хозяйством // сс. 203-2018, Берг А. И. (1961, редактор), Кибернетику — на службу коммунизму (сборник статей), М.—Л., Госэнергоиздат, 1961 г. 312 с., с илл.
8. Китов А. И., Берг А. И., Ляпунов А. А. «Радиоэлектронику — на службу коммунизму» // Коммунист. 1960. № 9. С. 21—28.

<sup>23</sup> Перевод с немецкого издания 1973 года.

9. Корбут А. А., Романовский И. В. (1960), Первое Всесоюзное математико-экономическое научное совещание, УМН, 1960, том 15, выпуск 6(96), 191–204
10. Кузнецов В. Н. (2014), Немцы в советском атомном проекте. – Екатеринбург: Банк культурной информации, 2014. – 272 с.
11. Лоренц К. (1982), Восемь смертных грехов цивилизованного человечества пер. с нем. - М.: Республика, 1998. - 72 с.
12. Немчинова В.С. (1959), Применение математики в экономических исследованиях, сборник под ред. акад. В. С. Немчинова, Соцэкгиз, 1959, 389 с.
13. Нескромный В. (1996), Человек, который вынес кибернетику из секретной библиотеки // Компьютерра. 1996. № 43. С. 44-45.
14. Стрюкова Е. П. (2009), Проект общегосударственной автоматизированной системы: история разработки и внедрения// Документ. Архив. История. Современность. – 2009. – № 10. – С. 36–43.
15. Черток Б. Е. (2012) Ракеты и люди. Том 1. От самолетов до ракет. ISBN: 5-9900271-5-X Год издания: 2012 Издательство: РТСофт
16. Эфроимсон В. П. Гениальность и генетика. М.: Русский мир, 1998. — 544 с. ISBN 5-85810-041-4
17. Burks, A.W.; Goldstine, H.H. Neumann, John von: Preliminary Discussion of the Logical Design of an Electrical Computing Instrument, 1946. In: Taub, A.H. (Editor), Collected Works of John von Neumann, Vol. 5, New York, Macmillan, 1963,
18. Lorenz, (1973) "Civilized Man's Eight Deadly Sins" 1973
19. Peters, A. (2000), Was ist und wie verwirklicht sich Computer-Sozialismus: Gespräche mit Konrad Zuse. Verlag Neues Leben, Berlin 2000, ISBN 3-355-01510-5
20. Peters B. (2016), «How not to network a Nation: the Uneasy History of the Soviet Internet» (Бенджамин Питерс «Как не опутать сетью страну: Непростая история советского Интернета») Издательство «The MIT Press» (Cambridge, Massachusetts & London, England), 2016, 298 с.
21. Rojas, Raul: How to make Zuse's Z3 a Universal Computer. IEEE Annals of Computing, Vol. 20, No. 3, July/Sept. 1998.
22. Zuse, K. (1982) "The Computing Universe", International Journal of Theoretical Physics, Vol. 21, Nos. 6/7 (1982), page 589-600, Plenum Press 1982.
23. Zuse, Konrad: (1936) Verfahren zur selbsttätigen Durchführung von Rechnungen mit Hilfe von Rechenmaschinen. Patentanmeldung Z 23 139 / GMD Nr. 005/021 / Jahr 1936.
24. Zuse, Konrad: Einführung in die allgemeine Dyadik., 1937.
25. Zuse, Konrad: Der Plankalkül. Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung. Nr. 63, BMBW - GMD - 63, 1972.
26. Zuse, Konrad: Der Computer - Mein Lebenswerk. 2. Auflage, Springer-Verlag, 1986. [ZUSE93] Zuse, Konrad: The Computer – My Life. Springer Publisher, 1993

#### References in Cyrillics

1. Aganbegyan A. G., Belkin V. D. i dr., (1961) Primenenie matematiki i e`lektronnoj texniki v planirovanii, Gosplanizdat, 1961.
2. Belkin V. D. (1961), Kibernetika i e`konomika // ss. 185-203, Berg A. I. (1961, redaktor), Ki-bernetiku —na sluzhbu kommunizmu (sbornik statej), M.—Jl., Gose`nergoizdat, 1961 g. 312 s., s ill.
3. Berg A. I. (1961, redaktor), Kibernetiku — na sluzhbu kommunizmu (sbornik statej), M.—Jl., Gose`nergoizdat, 1961 g. 312 s., s ill.
4. Bruk I. S. (1961) «Primenenie cifrov`x mashin v e`konomie. Problema optimal`ny`x pere-vozk», sb. INE`UM, pod red. chlena-korr. AN SSSR I. S. Bruka, № 2, Izdatel`stvo Akademii nauk SSSR, 1961.
5. Dan`ko T. P. (2020), Nash sovremennik iz e`poxi vozrozhdeniya // s.528-532 v Anatolij Ivano-vich Kitov / Pod redakciej V. V. Shilova i V. A. Kitova. – Moskva: MAKS Press, 2020. – 688 s., 64 otd. s. czv. il.
6. Kitov (2000), Anatolij Ivanovich Kitov / Pod redakciej V. V. Shilova i V. A. Kitova. – Moskva: MAKS Press, 2020. – 688 s., 64 otd. s. czv. il.
7. Kitov A.I. (1961), Kibernetika i upravlenie narodny`m xozyajstvom // ss. 203-2018, Berg A. I. (1961, redaktor), Kibernetiku —na sluzhbu kommunizmu (sbornik statej), M.—Jl., Gos-e`nergoizdat, 1961 g. 312 s., s ill.
8. Kitov A. I., Berg A. I., Lyapunov A. A. «Radioe`lektroniku — na sluzhbu kommunizmu» // Kom-munist. 1960. № 9. S. 21—28.
9. Korbut A. A., Romanovskij I. V. (1960), Pervoe Vsesoyuznoe matematiko-e`konomicheskoe nauchnoe soveshanie, UMN, 1960, tom 15, vy`pusk 6(96), 191–204
10. Kuznecov V. N. (2014), Nemcy v sovetskom atomnom proekte. – Ekaterinburg: Bank kul`tur-noj informacii, 2014. – 272 s.
11. Lorencz K. (1982), Vosem` smertny`x grexov civilizovannogo chelovechestva per. s nem. - M.: Respublika, 1998. - 72 s.
12. Nemchinova V.S. (1959), Primenenie matematiki v e`konomicheskix issledovaniyax, sbornik pod red. akad. V. S. Nemchinova, Socze`kgiz, 1959, 389 s.



13. Neskromny`j V. (1996), Chelovek, kotory`j vy`nes kibernetiku iz sekretnoj biblioteki // Kom-p`yuterra. 1996. № 43. S. 44-45.
14. Stryukova E. P. (2009), Proekt obshhegosudarstvennoj avtomatizirovannoj sistemy`: istoriya razrabotki i vnedreniya// Dokument. Arxiv. Istoriya. Sovremennost`. – 2009. – № 10. – С. 36–43.
15. Chertok B. E. (2012) Rakety` i lyudi. Tom 1. Ot samoletov do raket. ISBN: 5-9900271-5-X God izdaniya: 2012 Izdatel'stvo: RTSoft
16. E`froimson V. P. Genial`nost` i genetika. M.: Russkij mir, 1998. — 544 s. ISBN 5-85810-041-4

*Козырев Анатолий Николаевич (kozyrevan@yandex.ru)*

**Ключевые слова**

двоичный код, кибернетика, первые компьютеры, реле, языки программирования

**Anatoly Kozyrev, Parallels – Anatoly Kitov and Konrad Zuse**

**Keywords**

binary code, Cybernetics, first computers, relays, programming languages

DOI: 10.34706/DE-2020-03-07

JEL classification: D82 Asymmetric and Private Information, D83 Search, Learning, and Information

**Abstract**

The article offers a look at the history of computer technology and digitalization in the country and the world by drawing Parallels between the fates of two outstanding people who are able to invent and offer their country more than that countries could take from them. One of them is the author of the Red book project and our compatriot Anatoly Kitov (1920-2005), the second is the Creator of the first programmable computer Konrad Zuse (1910-1995). A new perspective when looking at events repeatedly described in the literature on the history of computational technology and Cybernetics allows you to see new details and possible turns, and then draw the appropriate conclusions.