

Виктор Иванников:

## «У нас была атмосфера творческого братства...»



Об истории первых операционных систем, о людях, создававших первые отечественные ЭВМ, беседа директора Виртуального компьютерного музея **Эдуарда Пройдакова** с **Виктором Петровичем Иванниковым**, академиком РАН, заведующим кафедрами системного программирования факультета ВМК МГУ им. М.В. Ломоносова и в Московском физико-техническом институте (МФТИ), профессором, научным руководителем Института системного программирования РАН (ИСП РАН).

**Эдуард Пройдаков:** Проблема компьютерной истории в том, что живых ее участников всё меньше, а остаются только документы, на которые следующие поколения будут ссылаться: «Вот так там написано».

**Виктор Петрович Иванников:** Для истории это обычное дело. Люди сами себе часто противоречат. В истории всегда возникает какое-то клише, которое через некоторое время начинают тиражировать. С этим приходится мириться, но вот что забавно: среди историков находят люди, которые начинают утверждать, что принятая точка зрения неверна, это клише неправильно, и принимают подыскивать материалы под другое клише. К сожалению, с историей вычислительной техники происходит то же самое. Например, до сих пор говорят об архитектуре фон Неймана, хотя на самом деле ее предложил Джон Моучли.

**Э.П.:** Вы были непосредственным участником работ по первым ЭВМ, очевидцем, поэтому очень интересен Ваш взгляд на те события.

**В.И.:** Дело в том, что я попал в институт Сергея Алексеевича Лебедева, ИТМ и ВТ (Институт точной механики и вычислительной техники. — Прим. Э.П.), и его личность определяла среду, которая там была. Он подбирал людей, совместимых с ним. Там работали такие люди, как Л.Н. Королёв, А.А. Соколов, В.С. Бурцев, Б.А. Бабаян и многие другие.

Я окончил Физтех в 1963 году, но в ИТМ и ВТ появился еще после второго курса — там мы проходили летнюю практику, а учась уже на четвертом, пятом и шестом курсе (на Физтехе всегда было шесть лет обучения), проводили там всё больше времени. На шестом курсе — все шесть дней в неделю (тогда была шестидневная рабочая неделя) — я делал в ИТМ и ВТ дипломную работу. Для меня она оказалась довольно напряженной. Вначале я попал в лабораторию (к Неслуховскому), которая занималась цифровыми дифференциальными анализаторами. Купился на то, что Неслуховский, приглашая меня после третьего курса к себе на работу, говорил о математике. Лаборатория находилась где-то на Курской. Я год к нему ездил. Началось с того, что он дал мне брошюрку по алгебре высказываний. Эту брошюрку я за полдня прочитал, а дальше моя деятельность, которой я начал манкировать, свелась к тому, чтобы за осциллографом находить и исправлять дефекты в феррит-транзисторных ячейках. Мне это быстро осточертело, и я ушел к М.И. Нечипуренко, который занимался функциональным анализом. Он дал мне задачку. Приближенные вычисления и функциональный анализ нам не читали — освоил сам. Это происходило в 1961–1962 году. Потом Нечипуренко уехал в новосибирский Академгородок, а я остался без руководителя, и нужно было поменять тему. Знакомые ребята (Толя Иванов и др.) работали у Льва Николаевича Королева, там студентов оформляли на полставки. И хотя программирование в то время считалось дурацкой мутью, занятием для пожилых женщин, но полставки были весомым аргументом. Стипендия, я помню, у нас была 60 рублей и полставки 60 рублей, причем ни то ни другое не облагалось подоходным налогом. Конечно же, меня это привлекло.

Попал я к Д.Б. Подшивалову (он недавно умер), который предложил мне задачу об экономии памяти. Тогда подход был такой, что ячейки для уже не используемых переменных можно отдавать другим переменным. Задача очень похожа на раскраску графа. По этому направлению имеется масса работ, например С.С. Лаврова, А.П. Ершова. Это направление и стало темой моего диплома. Хотя впоследствии, да и поныне, для этих целей стал использоваться другой подход — стековый механизм распределения памяти. Программирование как инженерное дело — это выбор какой-то альтернативы из многих. Поскольку все были первопроходцами, выбрать какую-то альтернативу и не дойти до конца означает большой риск сделать неверный выбор. Правильному выбору могло бы способствовать открытое обсуждение, какие-то конкурентные мнения. Если бы наше общество не было так изолированно, наверное, возникали бы какие-то сомнения при выборе. Но даже если стало понятно, что

выбранная альтернатива неверна, это отнюдь не означает, что она абсолютно неверна, — она может сработать в каких-то иных условиях.

**Э.П.: Можно сказать, что вычислительная техника начиналась с эпохи романтизма, а потом она стала объектом коммерции?**

**В.И.:** Нет, я смотрю сегодня на молодых ребят и понимаю: не закончилась эпоха романтизма. Всё дело в том, что должна быть среда, в которой этот романтизм может существовать. Среда, которая была в ИТМ и ВТ, спустя многие годы, Андрей Михайлович Степанов, человек очень искренний и невероятно талантливый, на конференции, посвященной памяти Л.Н. Королева, охарактеризовал весьма точно и эмоционально. В каждом его слове чувствовалась боль от потери того мира, в котором мы жили. Когда я строил этот институт (ИСП РАН. — *Прим. Э.П.*), образцом для меня было то, как меня пацаном приняли в ИТМ и ВТ, и мне хотелось такую же атмосферу создать в ИСП.

Когда есть такая атмосфера, есть и романтизм, и эта черта, наверное, самое ценное, что может быть в жизни. Так вот, смотрю я на молодых ребят — они, что бы там ни говорили, конечно же, романтики! Перед ними — куча задач, только задачи сейчас стали намного сложнее. А какие сегодня возможности и инструменты!

Конечно, можно создать и невыносимую обстановку. Когда мы с Мельниковым уходили из ИТМ и ВТ в НИИ «Дельта», ребята говорили: «Вы уже нахлебаетесь в МЭПе». Действительно, обстановка там была гнетущая. Какой уж там романтизм! Хотя в своем локальном мирке мы еще пытались сохранить принесенный нами дух, но уже за пределами комнаты среда была очень недоброжелательная. Создать такую среду нет проблем, и она, к сожалению, часто доминирует, но при этом все твердят о патриотизме. Как только я слышу пламенные речи о патриотизме и вижу, как люди бьют себя в грудь, поневоле закрадывается подозрение, что они просто хотят отхватить хороший кусок от госбюджетного пирога. Не совсем понятно, почему так происходит. Хотя я, несомненно, считаю себя патриотом.

Молодежь сейчас, быть может, даже лучше, чем мы были в их годы, потому что внутренне они более свободны. Все-таки на нас давило время, когда вся страна жила в страхе, притом что выдающиеся вещи создавались, но страх был в каждой семье, и это так или иначе передавалось детям. Сейчас ребята более раскрепощенные, и это просто здорово! Хотя за собой я особо не замечал, что боялся чего-то не так сказать. Скорее уж были очень глубинные тормоза, на которые я в общем-то не обращал внимания.

**Э.П.: Как Вы пришли к разработке операционных систем?**

**В.И.:** Парень я был активный, только что защитил диплом. Сергей Алексеевич Лебедев послушал мою защиту диплома и неожиданно для меня (я об этом и не думал)

сказал: «Хочу, чтобы он был в аспирантуре». А я еще и не москвич, там была с этим целая история. Короче, я остался в ИТМ и ВТ. В это время, в 1963 году, велись работы по созданию макета БЭСМ-6. До этого всё, над чем я работал, приходилось делать на М-40. Ужасная машина, как потом я понял.

**Э.П.:** А чем плоха была М-40?

**В.И.:** Уже плохо помню, но там, когда я обращался с возвратом к подпрограмме, адрес возврата записывался в конце памяти программы, к которой происходило обращение, то есть данные записывались в то самое место, где расположен код. Помню только, что это сильно мне мешало.

**Э.П.:** Еще интересно, как Вы пересекались с В. Пентковским?

**В.И.:** Володя Пентковский был очень умный парень и, безусловно, талантливый, он тоже заканчивал Физтех, но я был старше его, с разницей в четыре-пять лет. Это огромная дистанция мудрости, опыта и т. п. Он для меня был абитура. А потом он развернулся в Intel (руководил там департаментом, занимавшимся разработкой серверных процессоров. — *Прим. Э.П.*). Меня это нисколько не удивило. Нужно добавить, что он еще и очень интеллигентный парень был.

**Э.П.:** Есть очень много людей, имена которых в воспоминаниях звучат, но, к сожалению, ни их биографий, ни какой-то другой подробной информации о них нет. Взять того же Соколова, например.

**В.И.:** Есть люди, не буду называть фамилии, которые занимаются саморекламой. Вот они-то и становятся известными. Иногда они делают некрасивые вещи, как в известной истории с фон Нейманом. Андрей Соколов был не такой — его это просто не интересовало. Но он был очень упертый: я помню, когда начинаешь с ним спорить, его не прошибешь, это черт знает что такое нужно было сделать, чтобы его переубедить. На самом же деле не так много таких ярких, талантливых людей я вообще встречал. Даже, пожалуй, совсем немного. Спросите любого, кто работал с Соколовым, — может быть, другими словами, но он скажет о нем то же самое. Блестящий был человек.

**Э.П.:** С какого момента в истории ИТМ и ВТ начался негатив?

**В.И.:** Негатив начался после болезни и смерти С.А. Лебедева. Его уход стал началом смерти ИТМ и ВТ. Смерть института не была мгновенной. Пришел В.С. Бурцев — с другой моралью, с другим отношением к людям. Я не хочу сказать, что он был плохой, но он был другой человек. С этого всё и началось. Плюс ко всему (не хочу всё вешать на Бурцева, хотя роль личности в истории, конечно, трудно переоценить) здесь еще, по-видимому, сказался переизбыток в ИТМ и ВТ критической массы талантливых

людей. Дело вот в чем: приходят молодые ребята, и очень плохо, что люди, которые могли бы стать для них образцами, либо недостигаемы вообще, либо становятся достигаемы через многие-многие годы. В этом случае скважность поколений должна быть очень небольшой, чтобы молодежь не думала: «Зачем мне ломаться, я заведомо таким никогда не буду или буду через 15 лет». А это бесконечность для молодого человека. Вот тот же Майкл Стоунбрейкер создал СУБД PostgreSQL за 12 лет. Как их прожить и как всё это время активно работать? Причем, говоря о Postgres, нужно сказать, что уже была система R, в которой многое на тот момент было решено: SQL, управление транзакциями, активизация и т. д. Грей и Кодд давным-давно получили за это Тьюринговские премии, то есть фундаментальные проблемы были решены. Стоунбрейкер этим воспользовался в чистом виде, но даже в таких условиях ему потребовался десяток лет. Это невозможно спланировать. Я думаю, что он несколько раз просто-напросто переписывал эту СУБД, потому что проект редко бывает сделан настолько хорошо, что его реализация сразу же пошла. По моему опыту, даже вполне успешные вещи у нас по несколько раз переписывались.

**Э.П.:** В психологии такую ситуацию называют «перекрыты внешние цели».

**В.И.:** Думаю, что был синергетический эффект, когда и личность, и объективные процессы слились воедино. Они-то и привели к умиранию ИТМ и ВТ как творческого братства. Войны Бурцева с Мельниковым каким-то непостижимым образом и нас касались, хотя у меня были прекрасные отношения с лабораторией № 2, со всеми ребятами, с тем же Борей Бабаяном, с Юлей Сохиным, с Сергеем Семенихиным, Владимиром Пентковским. Тем не менее раздор наверху чувствовался: война, она всегда война. Теряют все, потерял и ИТМ и ВТ.

**Э.П.:** Это выразилось в том, что Владимир Андреевич Мельников ушел?

**В.И.:** Да, причем я бы ни ушел с ним, если б не был уверен, что Андрей Соколов тоже уйдет делать машину СС БИС, а он в это время затеял делать свою машину. И я по молодости лет говорил ему: «Андрей, ну, может быть, мы как-то скоординируемся?» Это была нелепая надежда, но для меня, как я воспринимал эту ситуацию в то время, казалось трагедией перестать работать с ним.

**Э.П.:** На факультет ВМиК Вы ушли уже от Мельникова?

**В.И.:** Нет, я всё время оставался с Владимиром Андреевичем. И когда он получил Институт кибернетики, я стал там одновременно заведующим отделом. А потом он умер, и появился шанс реализовать свою мечту, создать Институт программирования, потому что и от Любимского, и от Ершова, и от Михаила Романовича Шура-Буры я не раз слышал, что не на подхвате нужно быть; системное программирование само

по себе — сложная область знаний, и надо создать что-то отдельное, хотя в том же самом ИПМ и в Академгородке, в институте у Гурия Ивановича Марчука ребята были свободны, могли заниматься чем угодно. Но речь тут о том, что должна быть достаточная концентрация таких людей в нашей области знаний. Наконец в 1994 году, эту мечту удалось реализовать. Страшные были времена: 80% сотрудников из созданного института уехали из страны. Но сейчас у нас уже появилось поколение 40-летних. Есть приток молодых ребят с трех кафедр. Разрыв между поколениями, конечно, образовался, но 40-летние этот разрыв заполняют. Директором ИСП сейчас стал Арут Аветисян, ему 45 лет. Я очень доволен, что он стал директором, и он понимает ценность той самой обстановки в коллективе, которую создавал Сергей Алексеевич. ИТМ и ВТ был институтом со звездочкой (то есть под методологическим руководством АН СССР), но подчинялся Минрадиопрому. Отпуска были академические, поликлиника тоже — какие-то академические привилегии Лебедеву всё же удалось отстоять.

**Э.П.:** Есть спекулятивная тема — появление ЕС ЭВМ. К ней многие относятся очень по-разному.

**В.И.:** Поскольку я был в другом лагере, на стороне С.А. Лебедева, то, конечно, воспринимал это негативно. Может быть, это связано с тем, что у нас был узкофокусированный сегмент рынка, Советский Союз застоялся в отношении стандартизации архитектуры ЭВМ. Каждая машина была сама по себе, со своими устройствами ввода-вывода, со своими каналами и т.д. — огромное разнообразие. Если же говорить о программировании, то, каждый раз создавая прототип, я полностью отдаюсь творчеству, не думаю ни о каких стандартах, хотя реальная жизнь требует преемственности, совместимости. Не от веселой же жизни та же Intel продолжает поддерживать совместимость в архитектуре процессоров x86. Понятно, эти требования ограничивают творчество, но совместимость должна быть. Сказать, что System 360 красивая, нельзя — в ней много противоречий, но для массового производства она годилась. Проблема заключалась в том, что огромные ресурсы — человеческие и материальные — были переброшены на воспроизведение этой линии, причем речь здесь не только о деньгах — это касалось прописок, кадров, премий. Всё это отдавалось ЕС и СМ ЭВМ в ущерб другим направлениям. И только те, кто работал с военными, имели отдельные очаги чисто отечественных разработок, но и они постепенно размывались: исчез «Минск», «Урал». Между технологией и архитектурой обязательно должен быть какой-то баланс. В ЕС ЭВМ, на мой взгляд, был перекоп в сторону технологии. Как говорится: что имеем — не храним, потерявши — плачем, и это было плохо.

**Э.П.: Переход на ЕС сильно сказался на ИТМ и ВТ?**

**В.И.:** Абсолютно не затронул. ИТМ и ВТ вообще не участвовал в этом движении — мы продолжали делать свои собственные машины. Но дело в том, что ИТМ и ВТ не мог существовать изолированно: огромные ресурсы, например, самый сильный в стране отдел программирования Михаила Романовича Шура-Буры в ИПМ (Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша. — *Прим. Э.П.*) был направлен на разработку ЕС, то есть мы потеряли доступные внешние материальные и человеческие ресурсы.

**Э.П.: А что происходило с Вашей первой операционной системой?**

**В.И.:** Я достаточно активно участвовал в создании первой операционной системы Д-68, написав к ней очень много кода. А потом возникли разные идеи, захотелось что-то изменить, сделать по-другому, и постепенно я начал работать над следующей ОС — НД-70. До этого проводил разного рода эксперименты; например, показательный прогон одного куска этой ОС состоялся на испытаниях БЭСМ-6. Мне было интересно сделать как бы систему разделения времени, хотя я толком еще не понимал, что это такое. Задача была дать возможность работы со многих терминалов, а терминалами в то время у нас были только телетайпы. Когда ночью я выходил «отлаживаться», приходилось просить дежурного инженера нажать клавишу на втором телетайпе. Там было придумано много интересных вещей, например, чтобы код в ОЗУ был в одном экземпляре. Рабочую ночь я обычно начинал с того, что настраивал частоту телетайпа по камертону. Дело в том, что так в нем за счет стробоскопического эффекта регулировалась частота вращения шкива. Да еще плавала частота тактовых генераторов на БЭСМ. В конце концов пришла мысль использовать вместо камертона (камертоны ведь еще и расстраиваются со временем) настройку по трем произвольно введенным символам. После этого о камертоне можно было забыть. И никто мне не мешал — работал в свое удовольствие. В это время делалась ОС ИПМ, Тюрин в Дубне переписывал Д-68 на Ассемблере Севы Штаркмана.

**Э.П.: Д-68 был написан в машинных кодах?**

**В.И.:** Естественно, в машинных кодах. Это потом Марк Чайковский написал Ассемблер, но который еще имел ограничения, поскольку нельзя было ассемблировать независимые куски программы, а потом их компоновать. Штаркман сделал всё как надо. Благодаря такому подходу тюринский ДИСПАК стал более надежным. А в ОС ИПМ вообще была куча всевозможных идей. По этой теме мы общались с Эдуардом Зиновьевичем Любимским. Первая встреча у нас состоялась на какой-то конференции. Оказалось, он читал мою статью. Это прозвучало как «ты мне равный», и я был польщен. Он не стал меня расхваливать, а просто сказал: «Я тебя знаю».

А потом НД-70 в машине АС-6 заиграла, потому что позволяла делать подсистемы. В режиме пользователя она давала те же самые средства, что и ОС. Это была не виртуализация, а просто набор примитивов, которые позволяли создавать разные многопользовательские вещи. На этой основе Борис Ящук в Болшево и Рэм Галис (уж не знаю, жив ли он или нет, в Штаты уехал) в Подлипках сделали баллистические мониторные системы. Мы все дружили, конечно.

Это была очень интересная работа. С Андреем Соколовым мы общались и раньше, но такое вот взаимное глубокое творчество в период создания АС-6 — и по архитектуре, и по программированию — с такими людьми, как Соколов, Смирнов, возникло впервые. Андрей Соколов был очень спортивным человеком — прыгал в высоту под два метра. Тренировался вместе со Степановым и другими спортсменами, которые первыми в прыжках в высоту преодолели планку в два метра. Помню одно соревнование в ИТМ и ВТ, когда нужно было с места перепрыгнуть стул со стороны спинки, — развлекались так. При этом опять же очень интеллигентные люди. Марк Тяпкин... Как вспомнишь то время, ей-богу, слезы на глаза наворачиваются.

**Э.П.:** Хочется написать об этих людях неформально. Есть сейчас такое направление — изустная история.

**В.И.:** Это очень сложно сделать. Я пытался в этом стиле написать в книге воспоминаний о Льве Николаевиче Королеве. Но, наверное, не слишком удалось. Как был тогда прекрасен мир! Он и сейчас, наверное, прекрасен, но для молодежи.

**Э.П.:** Спасибо за беседу.

---