



История отечественной вычислительной техники и академик А.А. Дородницын

(к 90-летию со дня рождения)

Ю.Г. Евтушенко, Г.М. Михайлов, М.А. Копытов

Аннотация. Статья посвящается 90-летию со дня рождения академика А.А. Дородницына, выдающегося советского ученого, лауреата Ленинской и трех Государственных премий, Героя Социалистического Труда, бессменного директора Вычислительного Центра АН СССР с 1955 по 1989 годы. В статье на примере Вычислительного Центра АН СССР кратко описаны некоторые этапы истории развития вычислительной техники в нашей стране с 1954 года и отражена роль академика А.А. Дородницына в этом процессе. Авторы намеренно ограничивают описание многогранной деятельности А.А. Дородницына одной лишь областью — вычислительной техникой. Основные результаты его фундаментальных исследований общеизвестны, а в 1997 году при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований был издан двухтомник "А.А. Дородницын. Избранные научные труды" [1].



Постановление Совета министров СССР от 3 августа 1954 года о создании Вычислительного Центра Академии наук СССР (ВЦ АН СССР) положило начало истории нашего института.

Постановлением Президиума АН СССР от 14 января 1955 года вновь созданному институту под руководством академика А.А. Дородницына были выделены две самые современные отечественные ЭВМ: БЭСМ, разработанная коллективом сотрудников

Института точной механики и вычислительной техники (ИТМ и ВТ) под руководством С.А. Лебедева, и ЭВМ "Стрела", созданная в специализированном конструкторском бюро под руководством Ю.Я. Базилевского. Событие беспрецедентное по тем временам, когда дорогостоящая и стратегически важная техника устанавливается в новом институте Академии наук СССР во главе с самым молодым членом Академии. Необходимо заметить, что БЭСМ так и осталась на площадке ИТМ и ВТ (позднее в ВЦ АН СССР будет установлена БЭСМ-2), а тогда во вновь выстроенном здании ВЦ АН СССР устанавливается ЭВМ "Стрела-3".

В 1955 году вычислительной технике (ВТ) не было практически и десяти лет отроду в мировом времяисчислении (ЭНИАК США — 1946 год, а у нас в стране МЭСМ С.А. Лебедева в рабочую эксплуатацию вступила в 1951 году).

Для этого раннего периода развития ВТ было характерно существование различных коллективов и групп, ведущих поисковые работы по созданию ЭВМ с большей памятью, быстродействием и надежностью.

Специалистов по вычислительной технике не хватало. Московский энергетический институт (МЭИ) был одним из первых, кто начал готовить специалистов в этой области под руководством С.А. Лебедева — заведующего кафедрой МЭИ.

Одному из авторов этой статьи (Михайлову Г.М.), выпускнику МЭИ 1960 года, посчастливилось, еще будучи студентом, попасть в ВЦ АН СССР и ощутить творческую обстановку в этом коллективе. А.А. Дородницын вникал в работу практически каждого сотрудника, но умел быть незаметным и тактичным, что давало возможность каждому максимально раскрыться творчески.

Можно сказать, что ВЦ АН СССР вышел из недр ИТМ и ВТ, многие сотрудники ВЦ пришли именно из этой организации, коллектив ВЦ на долгое время сохранил творческую привязанность к ИТМ и ВТ и прежде всего к тем, кто работал над проектом БЭСМ.

В 1958 году начинается серийное производство БЭСМ с оперативной памятью на ферритовых сердечниках (МОЗУ). В варианте с этой памятью машина получает название БЭСМ-2. БЭСМ-2 в тот период была одной из самых быстродействующих в Европе (12 тысяч операций в секунду). Именно БЭСМ-2 после "Стрелы-3" устанавливается в ВЦ.

Очевидно, уже в этот период А.А. Дородницын приходит к пониманию роли ВЦ АН СССР и определению основных функций этой организации в бурно развивающемся мире отечественной вычислительной техники. По замыслу А.А. Дородницына ВЦ АН СССР, который оснащался самыми мощными ЭВМ отечественного производства, должен был и впредь наращивать этот потенциал и стать плацдармом в области подготовки Научно-технических кадров. История показала правильность идей А.А. Дородницына в

определении задач ВЦ. Высокий уровень специалистов ВЦ позволял им плодотворно сотрудничать с разработчиками ВТ, добиваться совместных успехов в деле модификации и совершенствования ВТ, а позднее и системного программного обеспечения.



ВЦ АН СССР. ЭВМ "Стрела-3" (1959г.) (Фото Дм. Бальтерманца)

К 1959 году ВЦ АН СССР располагал уже тремя ЭВМ: "Стрела-3", БЭСМ-2 и "Урал-2". "Урал-2" использовался для учебных целей. Основные вычислительные работы выполнялись на "Стреле-3" и БЭСМ-2, которая, как и было задумано, была полигонным экземпляром ИТМ и ВТ. Институт превратился в огромный учебный полигон, где шла подготовка кадров и стажировка специалистов из самых различных организаций всего Советского Союза — от Прибалтики до республик Средней Азии, Закавказья и Сибири.

А.А. Дородницын понимал и для себя решил в тот период, что максимальные усилия ВЦ АН СССР будет направлять на сотрудничество с коллективом С.А. Лебедева, развивающего линию БЭСМ.

Что же касается ЭВМ "Стрела-3", то в ВЦ эта ЭВМ была ориентирована на решение крупных задач специального назначения и находилась в особом режиме использования. А.А. Дородницын безусловно понимал и знал заранее, что линия "Стрелы" в СССР не будет продолжена. "Стрела-3" была чрезвычайно дорогостоящей в производстве и по основным параметрам уже начинала проигрывать БЭСМ-2.

К этому времени в ИТМ и ВТ Головистиковым П.П. были разработаны новые элементы для ЭВМ — динамические триггеры (ДТ). Одновременно с этим на новой элементной базе начиналась разработка ЭВМ М-20, которая по своим параметрам превосходила ЭВМ "Стрела-3".

Пока линия БЭСМ еще не набрала полные обороты, А.А. Дородницын дает возможность сотрудникам ВЦ, занятым эксплуатацией, реализоваться в деле модификации "Стрелы-3". Начинается работа по созданию ЭВМ "Стрела-М", которая должна иметь производительность 20 тысяч операций в секунду и ОЗУ на магнитных сердечниках с объемом 4096 слов. Арифметическое устройство (АУ) создается (Торгов Ю.И.) на элементах разработки ИТМ и ВТ, устройство управления (УУ) — на динамических элементах разработки ВЦ АН СССР (Чайковский Л.Ф., Михайлов Г.М.), МОЗУ — на новом принципе "Z-выборки" (Лопатникова Т.М.). С 1961 года ЭВМ "Стрела-М", изготовленная на Ульяновском заводе имени Володарского в единственном экземпляре, вступает в опытную эксплуатацию и затем работает в ВЦ еще почти 10 лет.

Разработкой "Стрелы-М" мы перешагнули 20-тысячный рубеж производительности практически одновременно с опытным экземпляром М-20. В то же время в СКБ ИТМ и ВТ появляется транзисторная ЭВМ БЭСМ-3М.

ВЦ АН СССР становится основной площадкой, где будут установлены вначале БЭСМ-3М, а затем БЭСМ-4, на базе которых создается практически новый научно-учебный центр подготовки кадров для Академии наук СССР и других научных центров.

В 1965 году академик А.А. Дородницын дает поручение своим инженерным службам подготовить площадку для новой ЭВМ. Вскоре в стенах ВЦ появляется первая БЭСМ-6 (опытный образец), которой судьбой было предначертано стать легендарным детищем академика С.А. Лебедева. По существу, это уже новая веха в отечественной и мировой истории ВТ. Создается ЭВМ, по производительности достигшая миллиона операций в секунду. БЭСМ-6 — это качественно новая вычислительная система (ВС), где роль системного программного обеспечения рассматривается по важности наравне с основными аппаратными средствами. На базе характерных особенностей архитектуры БЭСМ-6 — развитой системы прерываний, страничной организации оперативной памяти, наличия привилегированных команд и режимов работы ЭВМ — практически впервые для массовой отечественной серийной машины создается операционная система (ОС), реализующая мультипрограммирование, организацию виртуальной памяти, систему управления задачами пользователей в различных режимах и многие другие характерные для ОС функции.

Первая ОС для БЭСМ-6 — ОС Д-68, созданная коллективом ИТМ и ВТ под руководством Л.Н. Королева при активном участии А.Н. Томилина, В.П. Иванникова, М.Г. Чайковского и других, стала официально поставляться пользователям БЭСМ-6 [2].



ВЦ АН СССР. ЭВМ БЭСМ-6 (1989 г.)

Особая роль в этом авторском коллективе принадлежала А.Н. Томилину, который фактически возглавлял работу по отладке ОС. Отладка ОС проходила в основном на опытном экземпляре БЭСМ-6 в ВЦ АН СССР, специалисты ВЦ активно помогали отлаживать ОС. Осенью 1968 года (отсюда и название ОС — Д-68 — диспетчер 1968 года) Межведомственная комиссия под председательством А.А. Дородницына официально приняла системное программное обеспечение (СПО), включающее ОС Д-68 и набор систем программирования: компиляторы с языков высокого уровня с соответствующими библиотеками на входных языках (АЛГОЛ-60, ФОРТРАН), ассемблеры АВТОКОД ИТМ (М.Г.Чайковский) и БЕМШ (В.С.Штаркман), АВТОКОД СОМИ.

Уже первый год эксплуатации БЭСМ-6 с ОС Д-68 показал, что аппаратные средства и надежность позволяют значительно расширить функции ОС, в частности, реализовать пакетную обработку в полном объеме с буферизацией вводимой информации, а также ряд дополнительных функций ОС на базе аппарата экстракодов, чтобы дать возможность строить разнообразные сложные системы обработки информации на пользовательском уровне.

В это время начинаются новые разработки ОС БЭСМ. Одни авторские коллективы идут, отталкиваясь от Д-68 и используя соответствующий ассемблер при реализации: ОС ДИСПАК (В.Ф. Тюрин), ОС ДУБНА (И. Силин, В.П. Шариков), другие разрабатывают новые концепции построения ОС; ОС ИПМ (М.Р. Шура-Бура, Э.З. Любимский), ОС НД-70 (В.П. Иванников).

Все работы по ОС были завершены, и каждая ОС имела свою историю эксплуатации. Наиболее распространенными оказались ОС ДИСПАК и ОС ДУБНА.

Работы по системному программному обеспечению БЭСМ-6 показали, что в стране имеются не только выдающиеся специалисты по разработке аппаратных средств, но также талантливые специалисты по созданию системного программного обеспечения.

В этот же период (1960 — 1970 гг.) большое распространение в США и на мировом рынке получает продукция фирмы IBM — ряд машин различной производительности и мощности, но со сходной архитектурой и единым для всех моделей ЭВМ IBM 360 (370) системным программным обеспечением (ДЭС, позднее ОС). Однако фирма IBM не смогла монополизировать производство компьютеров. В частности, с фирмой IBM в определенные периоды успешно конкурируют фирмы, производящие супер ЭВМ (CDC, позднее CRAY и некоторые другие), а также фирма DEC, производящая свой ряд ЭВМ (PDP, VAX) со специфичными архитектурой и программным обеспечением.

У нас в стране успех БЭСМ-6, ЭВМ 2-го поколения с элементами архитектуры 3-го и даже 4-го поколения, был огромен. Началось обсуждение проекта новой вычислительной системы БЭСМ-10 (ИТМ и ВТ). Отечественная вычислительная техника находится на подъеме. Но уже заметно отставание в области высоких технологий. Специалисты отчетливо понимали, что дальнейший прогресс Вн связан с развитием элементной базы в направлении миниатюризации и интеграции, поиском новых технологий и технических решений. Многие, в частности те, кто занимался эксплуатацией отечественных вычислительных систем в тесном сотрудничестве с их авторами, считали, что элементная база ЭВМ будет активно развиваться под существенным влиянием запросов отечественных специалистов по архитектуре ВС, конечно, с учетом внимательного изучения зарубежного опыта.

Так виделось развитие вычислительной техники глазами специалистов в 60-е — 70-е годы. Однако решения по дальнейшему развитию отечественной вычислительной техники, принятые "сверху", были иными.

Академик А.А. Дородницын, который возглавлял различные Межведомственные и академические комиссии по вычислительной технике и программному обеспечению, фактически являлся одним из руководителей нашей электронной промышленности на общественных началах. Он понимал, что приходит время перехода к государственному управлению всем комплексом проблем, связанных с развитием вычислительных систем. Он также прекрасно понимал, что без сотрудничества, а может быть, и кооперации с Западом не обойтись. Но он был сторонником того, чтобы строить новое государственное здание по развитию вычислительной техники у нас в стране на основе достижений наших авторских коллективов, обеспечивших нам к концу 60-х годов одно из первых мест в Европе и практически на равных состязавшихся с США. Он не был сторонником тех, кто считал, что за основу необходимо взять производство IBM-подобных ЭВМ, сэкономив на создании системного программного обеспечения. Помимо всего прочего, он видел и моральные издержки этого подхода.

Он считал также, что для разработки программного обеспечения ЕС ЭВМ, идентичного ПО IBM-360, необходимо не менее четырех лет, а это предопределяет наше отставание от уровня мировой вычислительной техники минимум на 10 лет, и наверстать это отставание будет очень трудно.

Доводы оппонентов о том, что нашим специалистам не под силу разработка больших программных проектов (поэтому и приходится идти на копирование), он отвергал, приводя примеры с созданием ПО БЭСМ-6. Главным же аргументом А.А. Дородницына была уверенность, что нельзя терять уже сложившиеся творческие коллективы, ориентированные на разработку собственных проектов.

А.А. Дородницын полагал, что в создавшихся условиях лучшим вариантом будет совместная работа с какой-либо крупной западноевропейской фирмой, с которой можно сотрудничать на равных в рамках совместных проектов. Насколько нам известно, в качестве такого партнера он рассматривал английскую фирму ICL.

Однако сторонники IBM-подобного развития настаивали на предлагаемом ими варианте. Помимо экономической выгоды от сбережения средств на разработку программного обеспечения, выдвигался политический аргумент о кооперации стран СЭВ в деле разработки, производства и использования Единой Системы (ЕС) ЭВМ.

В этот период ГДР принимает решение ориентировать свою промышленность по производству средств вычислительной техники на серию IBM-360. Так появляется проект по разработке ЭВМ R-40 на заводе ROBOTRON (Дрезден), который реализуется специалистами ГДР без интеграции с фирмой IBM. Этот фактор в дальнейшем сыграл огромную роль в определении стратегии развития вычислительной техники во всем социалистическом лагере.

Мы думаем, что А.А. Дородницын, возможно, и согласился бы на вариант работы с IBM, если бы фирма IBM пошла на сотрудничество и выполнение совместных проектов. Но американцы не пошли на это, хотя нам известно, что А.А. Дородницын принимал в стенах ВЦ президента IBM. Интересно отметить, что американцы, безусловно, знали о проекте ЕС ЭВМ и вели при этом себя достаточно спокойно, хотя в отношении аналогичного проекта в Японии они учинили большой скандал с судебным разбирательством.

В конце 1969 года на заседании коллегии Минрадиопрома СССР принимается историческое решение о копировании серии IBM-360. Против этого решения решительно выступили А.А. Дородницын, С.А. Лебедев и М.К. Сулим. Однако они остались в меньшинстве.

Авторы данной статьи не принимали участия в работе высоких совещаний и комиссий того времени по проблемам развития вычислительной техники у нас в стране. Но с академиком А.А. Дородницыным мы общались тесно, и он подробно информировал нас по всем этим злободневным вопросам.

Итак, решение о разработке семейства ЕС ЭВМ состоялось, и началось создание новой отрасли в народном хозяйстве СССР. Под эту грандиозную программу были переориентированы многие НИИ и заводы, многим специалистам пришлось переучиваться и переквалифицироваться, в студенческие программы ВУЗов стали, в основном, включать вопросы структуры и архитектуры ЭВМ и ПО ЕС ЭВМ. Была создана новая технологическая база для производства интегральных схем (ИС), полупроводниковой электроники и других средств ВТ.

Как и предсказывалось, другие направления развития отечественной вычислительной техники постепенно стали сокращаться (недостаток средств, заказчиков, молодых кадров). К этому примешивались и субъективные факторы. Проект БЭСМ-10 не был поддержан, а блестящий коллектив талантливых специалистов после смерти С.А. Лебедева (1974 год) претерпел существенные изменения, и на базе части этого коллектива, возглавляемой В.А. Мельниковым, был создан Институт проблем кибернетики АН СССР.

В 1993-1994 годах А.А. Дородницын активно участвует в организации Отделения информатики, вычислительной техники и автоматизации АН СССР. Он понимает, что развитие вычислительных систем — это не только задача промышленности, но и важная научная проблема.

Будучи не только блестящим ученым, но и мудрым государственным человеком, А.А. Дородницын понял, что время споров прошло, решение о производстве ЕС ЭВМ принято, и он становится руководителем всех Межведомственных комиссий по приемке ЭВМ ЕС. Он сознает, что только высокое качество и надежность серии ЕС может как-то способствовать общему успеху. К тому же он уверен, что монополия ЕС особенно неблагоприятна для развития высокопроизводительных систем, поэтому он всячески поддерживает коллективы, работающие по этой тематике (В.А. Мельников — в ИПК АН СССР и А.А. Соколов в ИТМ и ВТ).

У себя дома, в родном ВЦ АН СССР, он не сразу дал "добро" на установку ЕС ЭВМ, поскольку первые модели ЕС не отличались высокой надежностью и уступали по производительности развивающейся за счет модификаций программно-аппаратных средств БЭСМ-6.

А.А. Дородницын активно поддерживает усилия своих специалистов, направленные на создание мощной системы коллективного пользования на базе БЭСМ-6, которая развивается за счет увеличения мощности аппаратных средств (оперативная память, диски, дисплеи, новые вводные устройства). Под эти расширения аппаратуры модифицируются и ОС. В ВЦ мы еще какое-то время работали с ОС Д-68, с подключением дисков используется дисковый вариант ОС Д-68 (А.Н. Томилин и М.А. Копытов).

Но вскоре, поняв все преимущества новой ОС ДИСПАК, мы не только установили эту ОС на своих БЭСМ-6, но и в соответствии уже со своими

традициями сделали ВЦ АН СССР полигоном этой операционной системы. Автор ОС ДИСПАКа В.Ф. Тюрин более 10 лет со своим коллективом модифицировал ОС, развивал ее и создавал новые версии. В ВЦ непосредственную работу по поддержке ОС ДИСПАК в тесном контакте с В.Ф. Тюриным осуществлял Ю.П. Рогов. ВЦ АН СССР стал центром, где все пользователи ОС ДИСПАК могли получить очередную версию.

Понимая, что необходимо поддерживать энтузиазм людей в организациях, занятых эксплуатацией ВТ и поддержкой СПО, А.А. Дородницын рекомендует создать при Межведомственной комиссии по математическому обеспечению ЭВМ Ассоциации пользователей конкретных ЭВМ.

С 1969 по 1978 годы ВЦ АН СССР являлся головной организацией Комиссии по эксплуатации БЭСМ-6. Председателями КЭВМ БЭСМ-6 в разные годы были Л.Ф. Чайковский (1969), В.И. Беляков-Бодин (1970), М.А. Копытов (с 1971 по 1978). Главная функция КЭВМ БЭСМ-6 состояла в том, чтобы осуществлять эффективную обратную связь от пользователей из нескольких сотен организаций, эксплуатирующих БЭСМ-6, к разработчикам (ИТМ и ВТ и заводу САМ — изготовителю БЭСМ-6).

КЭВМ БЭСМ-6 провела за время своей деятельности несколько Всесоюзных конференций, множество заседаний специализированных тематических советов по различным направлениям развития БЭСМ-6. Завод САМ и его СКБ совместно с ИТМ и ВТ в эти годы практически все модификации БЭСМ-6 проводили на основании рекомендаций КЭВМ БЭСМ-6. Деятельность КЭВМ БЭСМ-6 носила некоммерческий общественный характер и строилась исключительно за счет энтузиазма членов КЭВМ, искренне заинтересованных в том, чтобы БЭСМ-6 максимально наращивала свою мощность и надежность. А.А. Дородницын неоднократно выступал на конференциях КЭВМ БЭСМ-6.

Закрытие КЭВМ БЭСМ-6 в 1978 году согласно письму из Госкомитета по науке и технике СССР (за подписью Б. Рамеева) выглядело достаточно невнятным. А.А. Дородницын считал это решение неправильным, особенно в отношении КЭВМ БЭСМ-6, и в беседах с сотрудниками утверждал, что этот акт государства вызван стремлением еще более жестко централизовать управление отраслью вокруг производства ЕС ЭВМ. А.А. Дородницын в это время пишет письмо в ГКНТ СССР, где излагает свои мысли по данному вопросу и подчеркивает, что организации, подобные КЭВМ БЭСМ-6, необходимы и для развития ЭВМ ЕС.

Чтобы спасти начатое важное и перспективное дело, А.А. Дородницын фактически переносит деятельность Ассоциации внутрь Академии и поручает члену-корреспонденту АН СССР Н.Н. Говоруну вести дела бывшей Ассоциации в рамках деятельности рабочей группы специалистов СССР и ГДР

"Проблемы повышения эффективности использования ЭВМ высокой производительности".

Рано ушедший от нас Н.Н. Говорун очень много сделал для развития и использования вычислительной техники в нашей стране. Рассказ о многогранной деятельности этого незаурядного ученого и организатора — тема отдельного повествования. Нам очень приятно, что друзья и ученики помнят о нем. В 2000-м году в Объединенном институте ядерных исследований (ОИЯИ г. Дубна) они провели замечательный семинар его памяти [3].

Однако вернемся в ВЦ АН СССР, в конец 70-х годов. Здесь по-прежнему царствует БЭСМ-6. К 1979 году с помощью ОС ДИСПАК три БЭСМ-6 объединены в систему с общей памятью на дисках ЕС ЭВМ. На этом комплексе создается мощная система коллективного пользования, обеспечивающая собственных пользователей (примерно 400 человек), пользователей ВУЗов и 52-х институтов АН СССР (примерно 1000 человек), пользователей из сорока других организаций, с которыми ВЦ вел общие работы (примерно 100 человек). Наряду с пакетным режимом обработки активно внедряется диалоговый режим. В ВЦ АН СССР используются диалоговые системы собственной разработки ПУЛЬТ и СЕРВИС (В.М. Брябрин, В.И. Сафонов, С.В. Сорокин). В системе устанавливается коммутатор терминалов. Всего в системе было задействовано 63 терминала VIDEOTON-340. В основном терминалы были размещены в здании ВЦ, но имелось также 10 внешних выделенных телефонных линий, по которым ВЦ был связан с рядом институтов: ИФП, ИТМ и ВТ, ИМЕТ, ФИАН, ИОФАН, ИНЭОС, ИРЭ, ГБС и другие. Для обеспечения телекоммуникационной среды внутри здания ВЦ был выполнен специальный проект, которому предшествовали определенные исследовательские работы (Г.М. Михайлов, Э.К. Горбатов).

В 80-ые годы развертывание кабельной сети, безусловно, было делом новаторским. Этот проект реализовывался исключительно на отечественной кабельной продукции. Впоследствии эта сеть станет основой при создании локальной сети ВЦ РАН, и сертификация ее покажет, что она удовлетворяет международному стандарту 3-ей категории. Справедливости ради следует заметить, что эта достаточно весомая по масштабам института работа была проведена "с листа", финансировалась за счет внутренних источников. Проект, одобренный А.А. Дородницыным, был реализован Ю.А. Привезенцевым. В основу топологии кабельной сети была положена структура "звезды", а в качестве среды передачи данных использовался медный телефонный кабель на витых парах с импедансом $Z=100+15\%$. Развернутая сеть была функционально интегрированной, то есть включала в себя помимо терминальной сети ЭВМ также сеть телефонии и пожарно-охранной сигнализации. Как уже было сказано, в качестве mainframes использовался многомашинный комплекс

БЭСМ-6, а впоследствии был добавлен и двухмашинный комплекс ЕС 1061-ЕС1066.

В 1987 году А.А. Дородницын принимает решение об установке ЭВМ ЕС. Пользователям ВЦ было уже необходимо иметь среду и платформу ЕС.

Становление платформы ЕС ЭВМ в стенах ВЦ шло с большими трудностями, вызванными в первую очередь ненадежностью ЭВМ ЕС 1060, первой из ЭВМ серии ЕС в ВЦ АН СССР. Для ученых ВЦ и других пользователей нашей ВТ, привыкших к тому времени к практически безотказной работе БЭСМ-6, доступной в любое время суток, ненадежная работа ЭВМ ЕС 1060 стала полной неожиданностью, вопреки заверениям разработчиков. На ней не могли практически решаться задачи наших ученых, которые традиционно требовали большого времени счета и значительных ресурсов памяти. Так как плохо работающий агрегат требует досконального знания его слабых мест, А.А. Дородницын согласился с нашим предложением временно вывести ЭВМ ЕС 1060 из арсенала основных вычислительных мощностей и превратить эту машину в учебно-полигонный экземпляр, на котором бы проходили подготовку специалисты АН СССР, потенциальные потребители будущих модификаций ЕС ЭВМ. В роли инструкторов-преподавателей выступала бригада разработчиков из НИИЦЭВТ.

Следующая ЭВМ ЕС 1066 была уже машиной, которая удовлетворяла требованиям надежности и производительности:

БЭСМ-6, а впоследствии был добавлен и двухмашинный комплекс ЕС 1061-ЕС1066.

В 1987 году А.А. Дородницын принимает решение об установке ЭВМ ЕС. Пользователям ВЦ было уже необходимо иметь среду и платформу ЕС.

Становление платформы ЕС ЭВМ в стенах ВЦ шло с большими трудностями, вызванными в первую очередь ненадежностью ЭВМ ЕС 1060, первой из ЭВМ серии ЕС в ВЦ АН СССР. Для ученых ВЦ и других пользователей нашей ВТ, привыкших к тому времени к практически безотказной работе БЭСМ-6, доступной в любое время суток, ненадежная работа ЭВМ ЕС 1060 стала полной неожиданностью, вопреки заверениям разработчиков. На ней не могли практически решаться задачи наших ученых, которые традиционно требовали большого времени счета и значительных ресурсов памяти. Так как плохо работающий агрегат требует досконального знания его слабых мест, А.А. Дородницын согласился с нашим предложением временно вывести ЭВМ ЕС 1060 из арсенала основных вычислительных мощностей и превратить эту машину в учебно-полигонный экземпляр, на котором бы проходили подготовку специалисты АН СССР, потенциальные потребители будущих модификаций ЕС ЭВМ. В роли инструкторов-преподавателей выступала бригада разработчиков из НИИЦЭВТ.

Следующая ЭВМ ЕС 1066 была уже машиной, которая удовлетворяла требованиям надежности и производительности:

- по надежности она была близка к БЭСМ-6;
- программное обеспечение практически соответствовало уровню подобных моделей IBM, что, конечно, было неплохо, если опустить моральные аспекты и потерю времени;
- по технологичности и дизайну ЕС 1066 не уступала зарубежным моделям;
- ЕС 1066 превосходила БЭСМ-6 по объему оперативной и внешней (диски) памяти;
- по скорости центрального процессора ЕС 1066 превосходила БЭСМ-6 на отдельных задачах, но немного уступала интегральной БЭСМ-6 (ЭЛЬБРУС 1КБ), введенной в эксплуатацию в 1989 году вместо одной из БЭСМ-6.



ВЦ АН СССР (1986г) Пульт ЭВМ ЕС 1060



ВЦ АН СССР(1989г) Дисковый зал ЭВМ ЕС 1066

Кроме поддержки направления развития "больших" машин (БЭСМ-6, ЕС 1066) А.А. Дородницын организовал группу специалистов для эксплуатации малых ЭВМ. Группа под руководством В.И. Стеганцева с успехом эксплуатировала в ВЦ в конце 60-х — начале 70-х годов оригинальные

архитектуры МИР-1 и МИР-2 разработки Института кибернетики АН УССР. Когда же в стране по при содействии А.А. Дородницына начал развиваться новый ряд семейства малых ЭВМ (СМ ЭВМ), в ВЦ устанавливаются и начинают эксплуатироваться и машины этого класса.



ВЦ АН СССР (1989г) Терминальный зал пользователей

К возникновению персональных компьютеров (ПК) А.А. Дородницын вначале относился достаточно равнодушно. Он считая этот вид ЭВМ игрушками. Фактически, первые ПК таковыми и были. Может быть, он недооценил того факта, что бурное развитие технологии в достаточно короткий срок представит возможность каждому ученому иметь на своем рабочем столе компьютер с производительностью, равной производительности нескольких сотен БЭСМ-6.

Первые ПК, как известно, появились в, конце 70-х (APPLE — 1976 год). В начале 80-х они начинают активно продвигаться на мировых рынках. Мы не будем здесь рассматривать реакцию нашей промышленности на появление этого вида ВТ. Отметим лишь, что методологически она была аналогичной проектам ЕС и СМ.

Примерно в 1982 году в ВЦ создается коллектив под руководством В.М. Брябрина, который начинает активно осваивать эту технику. В ВЦ устанавливаются на условиях совместной научной деятельности несколько ЭВМ IBM PC-XT. Об отношении А.А. Дородницына к "персоналкам" мы сказали, но отметим, что он, тем не менее, дал возможность коллективу В.М. Брябрина родиться. И ВЦ, в конце концов, опять оказался на высоте в очень важном деле. Программисты из группы В.М. Брябрина, а также некоторые сотрудники из других подразделений (В. Мазурик, Е.Н. Веселов, А. Пажитнов и другие) провели очень важную методическую работу с программистами по освоению специфичной среды и интерфейса ПК, они познакомили и обучили программистскую общественность, выпустили соответствующую литературу о ПК, разработали специальное программное обеспечение, включающее в традиционную среду ПК русскоязычные компоненты. Наиболее известные программные продукты ВЦ — это текстовый

редактор "ЛЕКСИКОН" (Е.Н. Веселов), интегрированная система "МАСТЕР" (Е.Н. Веселов) и компьютерная игра "ТЕТРИС" (А. Пажитнов), имевшая огромный международный коммерческий успех.

В то же время с началом и распространением использования ПК начинается плавный переход к использованию зарубежной ВТ.

Когда в начале 90-х происходят политические перемены у нас в стране, становится очевидно, что отечественная ВТ не выдержала конкуренции с Западом, а отечественная электронная промышленность просто рухнула.

В начале 90-х ВЦ начинает терять всех своих пользователей из институтов АН, которые из-за отсутствия достаточного финансирования оказались не в состоянии оплачивать предоставляемые ресурсы. Сложившаяся ситуация вынуждает вначале законсервировать в "холодном режиме" все имеющиеся мощности машинного парка ВЦ РАН, а в последующем демонтировать их и списать с баланса ВЦ. Одновременно с этим прекращаются работы по установке в ВЦ РАН супер-ЭВМ на базе высокопроизводительных конвейерных процессоров (ВКП), разрабатываемых в ИТМ и ВТ под руководством А.А. Соколова (ранее планировалось, что по установившейся традиции ВЦ РАН опять станет полигоном для новой ЭВМ ИТМ и ВТ).

А.А. Дородницын очень тяжело переживает все эти события. Он понимает, что в прошлом во многом был прав, отстаивая другой путь развития отечественной ВТ. Положение А.А. Дородницына осложнялось также тем, что он, обладавший непререкаемым авторитетом среди ученых и инженеров в области ВТ, вдруг оказался вне этой деятельности, потому что ее просто не стало.

К тому же годы берут свое, и он уходит с поста директора ВЦ, а в 1994 году из жизни.

Новый этап развития программно-аппаратной базы происходит при новом директоре — члене-корреспонденте РАН Ю.Г. Евтушенко.

Было решено начать строительство новой вычислительной базы ВЦ РАН с использованием зарубежной вычислительной техники и строить вычислительную систему по принципу открытых систем. Согласно проекту, основные вычислительные мощности ВЦ РАН должны стать компонентами локальной сети ВЦ РАН.

Либерализация внешнеэкономической деятельности предприятий позволила беспрепятственно приобретать практически любые компоненты сети, а стандарты Internet-сетей к началу 90-х годов были уже апробированы во многих странах мира.

В качестве коммуникационной среды для развертывания локальной сети мы использовали структурированную кабельную сеть (СКС), ввод которой в эксплуатацию, как было сказано выше, завершился в 1987 году.

Рабочая группа по проекту локальной сети ВЦ РАН в составе Байковой И.В., Кулагина М.В., Копытова М.А., Рогова Ю.П., Привезенцева Ю.А., Серебрякова В.А. и Михайлова Г.М. (руководитель) принимает решение по развертыванию сети по стандарту 10 BASET, принятому комитетом IEEE в 1990 году. На первом этапе развертывания ЛС ВЦ РАН серверная часть ЛС была в основном представлена рабочими станциями фирмы SUN, во внедрении и освоении которых следует отметить инициативную роль М.В. Кулагина.

В настоящее время реализованы три этапа информационно-вычислительной базы:

- 1993 — 1994 годы — развертывание ЛС ВЦ РАН;
- 1995 — 1996 годы — реализация выхода в глобальные сети (INTERNET);
- 1996 — н.в. — развертывание и развитие на базе ЛС информационно-вычислительной системы (ИВС) ВЦ РАН [5, 6, 7].

В настоящее время большие усилия ВЦ РАН направлены на развитие информационной составляющей ИВС ВЦ РАН, в частности активно развивается интегрированная система информационных ресурсов (ИСИР) (В.А. Серебряков), которая имеет тенденцию стать базой данных в масштабе всей Академии наук.

Как уже было сказано, А.А. Дородницын не участвовал в работах по развитию новой информационно-вычислительной среды ВЦ РАН. Однако присутствуя в последний раз весной 1994 года на семинаре, который проводился по итогам первого этапа, и внимательно прослушав все доклады и сообщения, отметил, что в создавшихся условиях мы выбрали правильный путь построения информационно-вычислительной базы ВЦ РАН и пожелал нам успехов в продолжении начатых работ.

Литература

1. Дородницын А.А. Избранные научные труды., М.: ВЦ РАН, 1997, т. 1, 2
2. Королев Л.Н. Структуры ЭВМ и их математическое обеспечение. М.: Наука, 1978.
3. Николай Николаевич Говорун: Книга воспоминаний. — Сб.: Дубна: ОИЯИ, 1999.
4. Байкова И.В., Копытов М.А., Кулагин М.В., Михайлов Г.М., Рогов Ю.П. и др. Распределенные ИВС. Выпуск 1. Локальная сеть ВЦ РАН. М.: ВЦ РАН, 1995. 111с.

5. Евтушенко Ю.Г., Копытов М.А., Кулагин М.В., Михайлов Г.М., Рогов Ю.П. и др. Локальная сеть ВЦ РАН и INTERNET //Информационные технологии и вычислительные системы. М.: 1996, №3. С.43-52.
6. Байкова И.В., Копытов М.А., Кулагин М.В., Михайлов Г.М., Рогов Ю.П. и др. Распределенные ИВС. Выпуск 2. Инфраструктура и базовые средства Локальной сети ВЦ РАН. М.: ВЦ РАН, 1996. 96с.
7. Михайлов Г.М., Копытов М.А., Кулагин М.В., Рогов Ю.П., Сорокин С.В. Информационно-вычислительная система ВЦ РАН. Сб. "Развитие информационно-вычислительной системы ВЦ РАН", М.: ВЦ РАН, 1998, С.7-22.
8. Агошков С.В., Бездушный А.Н., Галочкин М.П., Кулагин М.В., Меденников А.Н., Серебряков В.А. Интегрированная система информационных ресурсов (ИСИР) РАН — подход к созданию интегрированных цифровых библиотек. Тезисы Всероссийской научной конференции "Научный сервис в сети ИНТЕРНЕТ", Новороссийск, 20-25 сентября 1999. С.229-234.

Евтушенко Юрий Гаврилович. Родился в 1938 году. Окончил Московский физико-технический институт в 1962 году. Доктор физико-математических наук, профессор, член-корреспондент РАН, лауреат премии Совета Министров СССР. Главный редактор международного журнала "Оптимизация, методы и софтвер", издающегося в Англии издательством Гордон и Брич. Специалист в области численных методов оптимизации, автор более 100 научных трудов, в том числе 3 монографий. Директор Вычислительного центра РАН.

Копытов Михаил Анатольевич. Родился в 1937 году. Окончил Московский институт инженеров геодезии, аэрофотосъемки и картографии в 1961 году. Работает в ВЦ РАН с 1966 года. С 1970 — заведующий отделом. Научные интересы — системное программирование, практические и теоретические вопросы технологии программирования и сопровождения программ. Автор более 20 научных работ.

Михайлов Гурий Михайлович. Окончил Московский энергетический институт в 1960 г. Кандидат физико-математических наук. Специалист в области суперкомпьютерных вычислительных систем и сетей. Автор более 20 научных работ, соавтор монографий. Заместитель директора Вычислительного центра РАН по науке.