

Моя инженерия

Станислав Сергеевич Забара

Начало

Прошло более пятидесяти лет с тех пор, как я связал свою судьбу с киевским заводом Вычислительных и управляющих машин (ВУМ). Целая жизнь. Сегодня мне показалось интересным взглянуть на нас через призму времени. Какими мы были, в чем преуспели, в чем ошибались. Это, конечно, субъективное мнение одного из участников событий. Но, поверьте мне, это мнение неравнодушного человека.

Я пришел на завод во второй половине 1966 года. К этому времени я уже 10 лет проработал в Институте кибернетики, защитил кандидатскую диссертацию, был начальником лаборатории. Идея моего перехода по мнению высшего руководства заключалась в укреплении связей между наукой и производством. Я дал согласие, был назначен начальником Специального конструкторского бюро (СКБ), честно говоря, не очень представляя, что меня ожидает. Но сейчас по прошествии многих лет и многих испытаний я об этом ни в коем случае не жалею. На заводе я стал инженером - творцом реальной техники. И этим статусом инженера я дорожу превыше всего, превыше всех моих степеней и званий.

И вообще, я хочу сказать доброе слово о советском инженере. Имея очень ограниченные информационные контакты и полное отсутствие кооперации с передовыми западными фирмами, в условиях острейшего дефицита по материалам, комплектующим и оборудованию, при ограниченных финансовых ресурсах наши инженеры все же ухитрялись создавать изделия, которые по основным функциональным характеристикам были на достаточно высоком уровне и в основном покрывали нужды народного хозяйства. Убедительным доказательством этого утверждения является впечатляюще успешные карьеры наших специалистов, уехавших на запад. Так что вряд ли можно винить наших ученых, инженеров и промышленников в кризисе нашей вычислительной техники и вообще промышленности. Боюсь, что если бы наших политиков сравнивать с западными, то картина была бы не такой утешительной. Да и спроса на них в других странах что-то не наблюдается.

На заводе ВУМ судьба свела меня на долгие двадцать лет с Аполлинарием Федоровичем Незабитовским. Каждый из нас, наверное, когда-нибудь задавался вопросом: какими качествами должен обладать лидер коллектива? Конечно, проще всего ответить, что у лидера должно быть всё: глубокие профессиональные знания, организаторские способности, воля, общая культура, человеческое обаяние, прозорливость, политическая гибкость и еще много кое-чего. Все это хорошо, но таких людей нет или почти нет. Это одиночки, гении, а коллективов, которыми нужно руководить, много.

И все-таки, если выбирать одно, главное качество руководителя, то, мне кажется, что это способность повести людей за собой любыми доступными вам способами. Аполлинарий Федорович в полной мере обладал этой способностью. Он мог либо убедить, либо заставить людей подчиниться поставленной задаче. Он любил повторять слова генерала Ватутина: "Для того чтобы выиграть сражение, сначала надо победить своих подчиненных".

Аполлинарий Федорович не был профессионалом в вычислительной технике. Война вообще перебила его учебу. Он был ранен, но не тяжело. Я видел его фотографии еще военных лет. Молодой офицер, яркие голубые глаза, копна черных волос, в лице нетерпение и энергия. Должен сказать, что и в зрелые годы он покорял своей страстностью и напором.

Ему нужно было зарабатывать на жизнь, и сразу после демобилизации он пошел работать на завод "Точэлектроприбор", старшим инженером по технике безопасности. Можно себе представить, какими природными способностями и трудолюбием отличался этот человек, если вскоре стал начальником цеха, начальником производства и, наконец, директором завода. Начальник производства - центральная фигура на заводе. Он должен запустить и скоординировать работу всех цехов и участков по всем изделиям, а это десятки тысяч деталей и узлов. О Незабитовском, как начальнике производства "Точэлектроприбора", ходили легенды - он все помнил, все знал, все предвидел, везде успевал и был беспощадно требовательным.

Он был авторитарным руководителем и порой казался излишне жестким и даже несправедливым, но его всегда оправдывало величие цели. У нас, его подчиненных, обычно хватало ума и здравого смысла это понимать.



А.Ф.Незабитовский, С.С.Забара

Аполлинарий Федорович учил меня, молодого начальника СКБ: "Нельзя слишком сочувствовать всем своим подчиненным. Это верный способ завалить дело. Есть задача, есть сроки. Требуй! И не очень вдавайся в подробности, потому что тоже начнешь думать, что это невозможно".

Он никогда не был груб по форме. К подчиненным обращался только на "Вы". Иногда повышал голос, но никогда не оскорблял словами. За 20 лет я ни разу не слышал от него нецензурного слова ни на работе, ни вне службы. И этот стиль общения от него перешел всему руководящему составу завода. Свое недовольство и разочарование в коллеге он иногда выражал тем, что садился на его место (в цехе, в СКБ, в отделе) и начинал при нем руководить - давать задания, требовать отчеты. Признаться, это было довольно унижительно, но действительно. Многие через это прошли. Я тоже.

Каждый день бывал в цехах, отделах, на строительных площадках. Не терпел равнодушного отношения к безобразиям. "Почему я это вижу, а вы нет?! Это не мой, это наш завод!"

Задуманное Аполлинарий Федорович привык осуществлять и при этом действовал решительно. Один пример. Как-то я вошел с предложением по автоматизации проектирования печатных плат. Нужно было старую ручную технологию заменить автоматизированной. Соответствующие средства были разработаны, но прошли только первичную опытную эксплуатацию на ограниченном числе плат и не на самых сложных. Принципиально никто против нового подхода не возражал, но все были за постепенный переход: нужно новую методику страховать старой. Это означало, что придется держать два коллектива и затянуть внедрение. Директор принял решение: отныне старую технологию к использованию запретить, пользоваться только новой и тем самым отрезать "автоматизаторам" все пути к отступлению. И новая технология была внедрена в довольно короткие сроки, хотя и не без эксцессов.

Конечно, Аполлинарий Федорович был тщеславным человеком. Любил, чтобы у него все было лучше, чем у всех. Лучший завод, лучшие жилдома, лучшие базы отдыха. Это было плодотворное тщеславие и, я думаю, что это второе важнейшее качество, обязательное для руководителя. Любил торжественно сдавать новые объекты, особенно жилые дома, ощущать радость и благодарность людей. Заводскими домами был застроен целый микрорайон, который в народе так и называли "незабитовщина".

За выдающиеся достижения в развитии отечественного приборостроения А.Ф. Незабитовский был удостоен звания Героя Социалистического труда, лауреата Государственных премий СССР и УССР, награжден орденами Ленина, Октябрьской революции, Трудового Красного Знамени.

У Аполлинария Федоровича было очень мало свободного времени, но в то же время его живо интересовали все стороны человеческой жизни. Газеты он просто проглатывал и часто, увидев, что я читаю в поезде, просил у меня литературные журналы и книги. Как-то мы шли по заводу и по местной

радиосвязи включили музыку. Он приостановился: "Послушайте, это Вивальди!". Таким и остался он в моей памяти - равнодушный ко всему. Сейчас на новом месте работы в моем кабинете висит портрет моего незабвенного шефа - Незабитовского Аполлинария Федоровича.

Моими ближайшими коллегами, обращавшими меня в новую веру, были главный инженер СКБ Э.И. Сакаев, его заместитель А.И. Войнаровский и начальник системного отдела В.А. Афанасьев. Они были старше меня по возрасту и более опытными и в инженерных и в заводских делах. Конечно, встретили они меня с выжидательной сдержанностью. Потом мы сдружились и вместе многие годы плодотворно работали.

Надо сказать, что в первые годы становления завода были созданы все условия для привлечения на это стратегически важное предприятие специалистов из смежных отраслей и пополнению молодыми кадрами - выпускниками ВУЗов. Постепенно, примерно в течение шести-семи лет в процессе реальной творческой работы на заводе сформировалось инженерное ядро, которое, смело могу сказать, не уступало ни одной отечественной школе.

Первые разработки

До прихода на завод я уже принимал участие в разработке двух знаковых для того времени электронных машин - УМШН (Днепр) и МИР.

Когда теперь говорят о машине Днепр, то в первую очередь подчеркивают, две ее важнейшие характеристики: первая в СССР серийная полупроводниковая машина и первая управляющая цифровая машина. Так вот я был непосредственным создателем полупроводниковой элементной базы этой машины (практически в одиночку). Потом уже была создана лаборатория элементов под моим началом, и мы разработали новую элементную базу для машины МИР.

Элементная база машины Днепр была построена на основе импульсно-потенциального принципа, в котором сигналы могли быть представлены либо потенциалом (уровнем напряжения) практически любой длительности либо импульсами, длительность которых была намного короче машинного такта. Такая система позволяла строить очень экономные схемы с точки зрения аппаратных затрат. Но к этому времени в мире уже зарождались интегральные технологии. Импульсно-потенциальная система была непригодна для этих новых технологий: в ней использовались импульсные трансформаторы на миниатюрных ферритовых сердечниках, что трудно поддавалось реализации в едином технологическом процессе. Поэтому для МИРов с учетом перспективы была разработана чисто потенциальная система элементов, которая как самостоятельное изделие была сдана Государственной комиссии под шифром МИР-10. Эта система стала основой для всех машин так называемого второго поколения (после ламповых), которые производились в Украине, в том числе на заводе ВУМ. Вот некоторые из этих машин: МИР-1, МИР-2, Днепр-2, ЭМРТ, М400, М6000,

МЗ000. Каштан, Искра. Аппаратуру на элементной базе МИР-10 производили два завода.

Начало моей работы на заводе ВУМ (1966-68 гг.) совпало с освоением в серийном производстве машин Днепр, МИР и разработкой Днепра-2. Все эти машины были созданы в Институте Кибернетики (ИК) под научным руководством Виктора Михайловича Глушкова. Главным конструктором "Днепр" был Борис Николаевич Малиновский, его "правой рукой" - архитектором машины, был Анатолий Григорьевич Кухарчук. Понятие "архитектура" в современном толковании подразумевает особенности машины, которые влияют на прохождение программного обеспечения, т.е. систему команд, функции отдельных устройств, связи между ними, систему ввода-вывода и пр. Всеми этими вопросами и занимался Кухарчук, естественно, совместно с разработчиками отдельных устройств. Если учесть, что в его жизни это была первая крупная разработка, Кухарчук справился с ней в общем блестяще.

И все же нужно отметить, что идейно богатые пионерские проекты академического института страдали низким уровнем разработки конструкторской, технологической и эксплуатационной документации. Поэтому коллективу завода пришлось потратить много сил на переработку практически всей документации. В этом смысле завод по праву мог считаться соавтором машин Днепр и МИР как серийных изделий.

В разработке машины Днепр-2 специалисты завода (СКБ и технологического отдела) принимали уже равноправное участие с разработчиками Института Кибернетики. Главным конструктором машины и опять же архитектором был Кухарчук. Под руководством ИК заводчане были подключены как к схемотехническому, так и к программному проектированию. Конструкторское и технологическое проектирование полностью проводил завод.

Днепр-2, или ее центральная часть - Днепр-21, была машина, которая по основным техническим характеристикам претендовала на сопоставление с уже появившейся в то время в США машиной IBM-360 (1964 г.). Однако реально наблюдалось существенное отставание в элементной базе (в IBM-360 уже использовались интегральные схемы), в составе периферийного оборудования (например, диски) и особенно по уровню операционной системы (OS IBM) - программной основы для многозадачных машин. Поэтому Днепр-2 не имела никаких шансов определить стратегическое направление развития отечественного электронного машиностроения. Объективным подтверждением этого утверждения является объем выпуска машины Днепр -21 - всего 21 штука. В этом смысле машина Днепр-2 была ошибочным этапом в творчестве Института Кибернетики и завода: потеря времени и средств. Но в то же время для заводских разработчиков это была замечательная школа проектирования больших систем на потенциальной элементной базе. Этот опыт очень пригодился при проектировании машины М4030. Кухарчук разработал подробную инструкцию схемотехнического

проектирования на этих элементах, которая была обязательной для всех и способствовала высокому уровню безошибочности схем.

Когда я говорю о наших ошибках, то я сразу же хочу оговориться, что это я сейчас такой "умный", а тогда я тоже поддерживал и участвовал во всех наших начинаниях. Слабым оправданием может быть то, что тогда мы были молодые и не претендовали на определение государственной стратегии по вычислительной технике. А вот Институт Кибернетики и конкретно В.М. Глушков претендовали, но, к сожалению, не создали ее. В конце концов, это стало одной из причин потерей Институтом Кибернетики лидерства в стране по разработкам вычислительных машин. И это после такого удачного старта!

В те начальные годы развития вычислительной техники ИК не смог предложить последовательную и долгосрочную стратегию развития технических средств ЭВМ и соответствующих отраслей промышленности. Сейчас, оглядываясь назад и набравшись опыта, совершенно очевидно, что единый разумный путь развития состоял в построении ряда программно совместимых машин, объединенных едиными техническими и системными стандартами. По этому пути пошли все западные фирмы: IBM, Intel, Apple и другие. А наши машины Днепр, Днепр-2, МИРы не составляли единого стандартизованного ряда, сплошная эклектика.

Машины серии МИР предназначались для инженерных расчетов. Для этих машин была создана большая база алгоритмов и программ для численного решения задач, которые и сейчас являются драгоценным наследием этой разработки. Однако вынужденная в то время "жесткая" реализация этих алгоритмов в пассивной памяти не выдержала конкуренции с последующими машинами с развитой оперативной и внешней памятью. Поэтому техническая концепция этого направления также оказалась не долговременной.

Мне кажется, что прекрасная идея, которую проповедовал Борис Николаевич Малиновский своей машиной Днепр, при соответствующем развитии могла бы стать основой создания отечественной линии мини-ЭВМ. Но для этого, как я уже говорил, нужна была четкая стратегия и ее убежденные творцы.

Кстати сказать, в Украине уже тогда был и сейчас еще существует Научно-исследовательский институт управляющих машин (НИИ УВМ, г. Северодонецк), который в своих разработках реализовал системный подход. Руководили замечательным коллективом этого института (их называли "могучая кучка") директор А.А. Новохатний и научный руководитель В.В. Резанов. Институт создал довольно длинный архитектурный ряд управляющих машин, некоторые из которых изготавливались на заводе ВУМ: М400, М6000, М3000.

М-4030

К концу 1960-х годов на фоне нашего общего отставания в области вычислительной техники очень остро встал вопрос о научно-техническом

взаимодействии с западными фирмами. В то время архитектура машины IBM-360 уже де-факто стала мировым стандартом для больших машин (так называемых, мейнфреймов). Фирма проводила политику открытости всех своих стандартов, приглашая таким образом других разработчиков к сотрудничеству в развитии технических и программных средств в рамках предложенной системной идеологии. Эти тенденции не могли не коснуться и наших отечественных разработок.

Разгорелась острая дискуссия, условно говоря, между "западниками" и "отечественниками". Многие выдающиеся отечественные ученые и конструкторы, в том числе С.А. Лебедев и В.М. Глушков, были против заимствования западных наработок, считая, что это приведет к постоянной зависимости и отставанию отечественной науки и инженерии. По-человечески это понятно. Талантливым людям трудно согласиться на зависимость от чужих идей. В то же время противная сторона, а это были в основном работники отраслевых институтов и промышленности, считала, что СССР не может в короткие сроки "потянуть" создание такого сложного программно-технического комплекса. Например, OS IBM тогда называли "проектом века", ее создание обошлось в 5 млрд. долларов. Отказавшись от использования стандартов IBM, мы могли бы оказаться в изоляции от всего вычислительного мира.

В конце концов, по здравому размышлению (а может быть не здравому, потому что споры на этот счет не затухают до настоящего времени) в высших кругах было решено совместными усилиями стран СЭВ создавать единую систему средств вычислительной техники - ЕС ЭВМ по архитектуре IBM-360. В Минприборе, к которому относился завод ВУМ, аналогичную разработку проводил московский институт ИНЭУМ, под руководством Бориса Николаевича Наумова, будущего академика АН СССР. Эта машина называлась М4000 и была рекомендована для выпуска на заводе ВУМ (1972 г.).

Безусловной заслугой коллектива разработчиков ИНЭУМ является то, что они решили непростую задачу – точную адаптацию архитектуры IBM-360 и освоения ее операционной системы. Этому способствовала открытость системы и ряд подробных описаний на эту тему, в частности очень популярной среди наших специалистов книги В.С. Штаркмана. Однако все, что касается технической реализации машины М4000, то следует сказать, что проект был выполнен на очень низком уровне (и это еще очень деликатная оценка). По общему мнению заводчан машина конструктивно и технологически была непригодна для серийного производства. И все это нам предстояло заявить на Государственной комиссии, подставив таким образом под удар и ИНЭУМ и все Министерство. Эта миссия была возложена на меня как на самого молодого (ну, что с него возьмешь), и я был включен в состав Госкомиссии как представитель завода.

Я с самого начала не скрывал своей позиции, и это вызвало соответствующую реакцию руководства ИНЭУМ и Министерства. В Москву

был вызван Генеральный директор объединения А.Ф. Незабитовский и мы с ним предстали пред заместителем министра. Решение было предсказуемо – надо принимать.

– А если он у тебя такой умный, поручи ему срочно провести модернизацию машины – примерно так сказал министерский начальник нашему директору.

Вот так я стал Главным конструктором машины М4030. Это была никакая не модернизация, а совершенно новая разработка. Название сложилось не сразу. Я предлагал что-то украинское типа "Киев", "Каштан", но директор ИНЭУМ настоял, чтобы шифр машины был продолжением кодировки М4000. Таким образом получалось, что М4030 является продолжением архитектурного ряда, основанного ИНЭУМ. Москвичи еще долго эксплуатировали это не совсем добросовестное утверждение, но эти мелкие дразги о приоритетности, слава Богу, не испортили наши отношения и в дальнейшем мы вполне плодотворно сотрудничали по созданию Системы малых ЭВМ.

Я стал Главным конструктором М4030, вообще говоря, не имея достаточного опыта проектирования больших машин. К тому времени я более-менее преуспел в проектировании элементной базы, и между делом еще в ИК моя лаборатория разработала первую в СССР настольную клавишную машину (прообраз нынешних калькуляторов). Эта машина была уникальна своей магнитострикционной памятью. Она была освоена на Курском заводе, ее разработчики были удостоены комсомольской премии имени Н. Островского, но в целом эта машина не имела ничего общего с большими ЭВМ. Мне нужно было выбрать свое творческое место в проекте М4030.

К этому времени на заводе на опыте проектирования Днепра-2 сформировалась довольно мощная команда схемотехников под руководством В.А. Афанасьева, В.Н. Харитонova, Ю.М. Ожиганова с сильной поддержкой системных программистов от ИНЭУМа (В.А. Козмидиади, И.Я. Ландау). Главным архитектором машины в том понимании, о котором я уже говорил, был В.Н.Харитонов. Конструкторское направление также было уверенно прикрыто под руководством Э.И. Сакаева и А.И. Войнаровского. В результате была спроектирована машина, которая по многочисленным отзывам отечественных и зарубежных (страны СЭВ) пользователей превосходила аналогичные модели ЕС ЭВМ по производительности, надежностным, конструкторско-технологическим и эксплуатационным характеристикам. Задание было даже несколько перевыполнено. Воспользовавшись возможностями микропрограммного принципа управления и зарезервировав избыточную микропрограммную память, В.Н. Харитонов и В.А. Козмидиади реализовали эмуляцию архитектуры машины Simens 4000.

Разработка и внедрение М-4030 были удостоены Государственной премии УССР (со стороны завода: А.Ф.Незабитовский, В.А.Афанасьев,

С.С. Забара, Э.И. Сакаев, В.Н. Харитонов, Ю.М. Ожиганов, В.Г. Мельниченко).

В проекте М-4030 я выбрал для себя направление компьютерной автоматизации проектных и технологических процессов. Это было благодатное поле для творческой работы, так как внедрение вычислительной техники для автоматизации инженерного труда только начиналось. В то же время был огромный пласт рутинных работ, которые с одной стороны довольно хорошо поддавались алгоритмизации, а с другой стороны давали весьма значительный эффект по производительности труда. Основные усилия были направлены на автоматизацию трассировки печатных плат, диагностический контроль логических блоков и проводного монтажа, программирование микропроцессорных устройств.

Здесь я немного отвлекусь. В разгар этих работ (1972 г.) в структуре Производственного объединения ВУМ был создан Научно-исследовательский и конструкторский институт периферийного оборудования (НИИП). Без грамма преувеличения смело могу сказать, что это было мое детище, так как сама идея исходила от меня, и вся организационная часть легла на мои плечи.

А история была такая. Совершенно случайно, читая в первом отделе (хранитель секретных документов) уже не очень новое постановление ЦК КПСС и Правительства СССР, я обратил внимание на строку Постановления о создании в Киеве института по разработке периферийного оборудования для вычислительных машин. Никто этим не занимался и, как я понимал, поручение было забыто, но формально оно существовало, и это была предпосылка для успеха. Я предложил А.Ф. Незабитовскому воспользоваться этим шансом, но он не очень верил в эту затею, однако предоставил мне свободу действий. Трудно перечислить, сколько московских и киевских инстанций мне пришлось пройти. Труднее всего было решить вопрос о категории Института в Госкомитете труда и зарплаты Совета Министров СССР. Я во что бы это ни стало настаивал на первой категории, так как от этого зависела зарплата сотрудников, а следовательно, набор квалифицированных кадров, а мне в противовес приводили пример известного в Киеве Института автоматики, который имел вторую категорию. Подключив все доступные рычаги воздействия, я все-таки пробил этот вопрос. И Институт был создан.

Директором Института был назначен по совместительству Генеральный директор объединения, А.Ф. Незабитовский, а я стал его заместителем по научной работе. В Институт было переведено ряд отделов СКБ, около 350 сотрудников, и был открыт набор молодых специалистов. После этого удалось сделать еще один важный шаг. В Киеве был завод Минприбора по изготовлению логарифмических линеек. С появлением компьютерных технологий это направление постепенно теряло свое значение, и мы добились передачи всех помещений завода НИИПу.

С организацией Института у меня появилось больше свободы в выборе тематики и распределении трудовых ресурсов, но все равно всегда на первом плане неукоснительно были интересы Производственного объединения "Электронмаш", созданного на базе завода ВУМ. Поэтому разработки по автоматизации проектных и технологических работ для М4030, начатые в СКБ, продолжались с еще большими усилиями.

Первая сложная проблема, с которой мы столкнулись, была связана с проектированием печатных плат для логических блоков. Для всех предыдущих разработок проектирование печатных плат производилось вручную, методом аппликации, т.е. наклейкой элементов печатного монтажа. Но в М4030 в связи с использованием интегральных схем сложность соединений многократно возросла. При этом мы были жестко ограничены технологическими требованиями: платы должны быть только двусторонние, использование многослойных плат из соображений надежности не допускалось. Проектирование такой платы занимало много дней и даже недель и часто вообще не имело решения. Тогда приходилось делать перекомпоновку блоков или разрешать определенный процент нависных перемычек. Стало очевидным, что такой, казалось бы, чисто технический этап разработки может сорвать все сроки реализации проекта М-4030.

Для решения этой проблемы была создана система автоматизированного интерактивного проектирования, в которой автоматический перебор многих вариантов трассировки дополнялся ручной доводкой проекта.



Система проектирования печатных плат АРМ2-01

Три лаборатории НИИПа были задействованы для реализации этой системы: лаборатория автоматизированных методов конструкторского проектирования (Г.Ю. Вепринский, М.А. Дрождин, Е.Ш. Райз), лаборатория графического ввода графической информации (В.В. Сахарин,

И.А. Пидлисний, А.А. Софиюк, Е.И. Калайда), лаборатория широкоформатных графических дисплеев (В.И. Хомяков, Ю.М. Омелянчук, В.Ф. Каплун). По результатам работ этих лабораторий впоследствии был создан программно-аппаратный комплекс (автоматизированное рабочее место) АРМ2-01, который выпускался серийно, использовался во всех последующих разработках ПО "Электронмаш" и был отмечен Золотой медалью Лейпцигской международной выставки.



Группа разработчиков АРМ2-01 и АРМ2-05. Слева направо: Г.Ю.Вепринский, С.С.Забара, А.Д.Мильнер, Ю.М.Омелянчук, А.В.Богачев, В.В.Сахарин.

Очередной не менее сложной задачей оказался функциональный диагностический контроль логических блоков в процессе их изготовления. Учитывая достаточно высокую логическую сложность блоков и ограниченное число разъемов внешних выводов, задача не могла быть решена без специальных приспособлений, обеспечивающих доступ ко всем точкам печатного монтажа. Такой матричный разъем, покрывающий всю поверхность печатной платы, был талантливо разработан заводской технологической лабораторией под руководством Ю.О. Толпанова. А вся автоматизированная система контроля (аппаратура и диагностические тесты) была разработана в специально созданном в НИИПе отделе производственного контроля (В.П. Сидоренко, О.Д. Руккас, Н.С. Берштейн, Е.Н. Чичерин). Важный вклад в разработку внесли сотрудники одной из кафедр Киевского политехнического института под руководством будущего профессора А.М. Романкевича. Эта система контроля дискретных и аналоговых блоков получила кодовое название КОДИАК и использовалась во многих предприятиях Министерства. Оценивая важность этой разработки нужно учитывать, что процесс пайки на печатной плате в то время

производился "оловянной волной", которая при высокой плотности монтажа образовывала огромное число микроперемычек, а иногда и микротрещин, практически невидимых невооруженным глазом. Без системы типа КОДИАК массовое производство было бы практически невозможно.



Система КОДИАК

Еще одна важная работа, которую выполнил названный отдел - автоматизация диагностической прозвонки генмонтажа. Если учесть размерность задачи - более десяти тысяч соединений на одной монтажной панели, то становится понятным, какое значение имеет безошибочность монтажа при комплексной отладке машины. Эта работа была проделана под руководством заведующего лабораторией О.Д. Руккаса. Она также использовалась на различных предприятиях Минприбора.

За комплекс работ по контролю устройств вычислительной техники участники разработки были удостоены Государственной премии СССР (В.П. Сидоренко, О.Д. Руккас, Н.С. Берштейн, А.М. Романкевич).

В плане автоматизации схмотехнических работ были сделаны заделные разработки по микропрограммному и схемному проектированию микропроцессорных устройств - АРМ2-05. Работа была выполнена лабораторией микропроцессорных устройств (А.Д. Мильнер, А.В. Богачев, М.Б. Батьковский, В.В. Яковлев).

Весь комплекс работ по автоматизации проектных и производственных операций был по сути своей новаторским и в научном и в производственном отношении. В целом он позволил в десятки раз сократить цикл отладочных работ и повысить их качество. Я был официальным научным руководителем этих работ и всегда поощрял научные устремления своих коллег. По этим

работам был защищен ряд кандидатских диссертаций (Г.Ю. Вепринский, В.Г. Сахарин, А.Д. Мильнер, В.И. Хомяков), а я защитил докторскую диссертацию.

СМ ЭВМ

Министерство приборостроения СССР, к которому относилось наше объединение, энергично и целенаправленно проводило техническую политику по созданию единой государственной системы приборов. Как одна из ветвей этой программы была задумана система Агрегатированных средств вычислительной техники (АСВТ), постепенно трансформированная в международную (в рамках СЭВ) Систему малых ЭВМ – СМ ЭВМ. Программа предусматривала стандартизацию и унификацию технических средств и программного обеспечения, что создавало предпосылки к кооперации в разработке, производстве и применении этих средств. Возглавлял эту работу Московский институт электронных и управляющих машин (НИИЭУМ), в Украине наиболее крупным соисполнителем был Северодонецкий НИИ УВМ и по внешним устройствам (периферийному оборудованию) – Киевский НИИП.

Так получилось, что основные производственные мощности по выпуску СМ ЭВМ были сосредоточены в Украине: Киевское НПО "Электронмаш", Северодонецкий завод СПЗ, Винницкий "Терминал", Одесский "Электронмаш", Черновицкий "Электронмаш", Лубенский "Счетмаш". Естественно, что инженерные силы СКБ этих заводов также были вовлечены в работы по СМ ЭВМ. Это был огромный научно-технический и производственный потенциал, по своему масштабу и значению соизмеримый с другой международной линией ЭВМ – ЕС ЭВМ.



Возглавлял программу СМ ЭВМ директор ИНЭУМ, генеральный конструктор академик Борис Николаевич Наумов. Это был человек огромной энергии, талантливый организатор, политик, дипломат. Можете ли вы представить, что значит привести к единой точке зрения позиции восьми стран, которые уже имели большие заделы в разработках и в производстве? А ведь главная цель состояла в том, чтобы принять единые стандарты. Правда, уже начали появляться международные стандарты западных стран, но даже в нашем Госстандарте они не воспринимались как обязательные.

Используя все свои дипломатические способности и авторитет, Борис Николаевич решил эту задачу. В рабочих группах и советах специалистов были разработаны унифицированные конструктивы, созданы параметрические ряды основных технических средств, стандартизовано системное программное обеспечение, проведены совместные испытания нескольких сотен технических средств и программных продуктов, заработали заводы и внедренческие организации.

По-моему, Борис Николаевич Наумов с самого начала понял, что вне мировых тенденций, без кооперации с мировым сообществом мы далеко продвинуться не сможем. Его можно было бы назвать "западником", он учил нас внимательно следить за успехами передовых фирм, по возможности отслеживать наиболее распространенные западные стандарты, всегда оставлять в резерве возможность свободной кооперации. Эта позиция сыграла большую положительную роль в быстром развитии и внедрении СМ ЭВМ, которая в последствии стала основой специализации Киевского НПО "Электронмаш". В этом он кардинально отличался от В.М. Глушкова. Кто из них был прав, каждый из нас может решать по-своему. К сожалению, ни одна из двух концепций не по вине авторов не была реализована до конца. Какой-то рок и несправедливость в том, что самые талантливые уходят от нас первыми.



Если говорить о вкладе украинских специалистов в создание СМ ЭВМ, то здесь несомненно прежде всего нужно выделить Владислава Васильевича Резанова. Мне кажется, что никто из украинских "вычислителей" не выполнил столько крупных и чрезвычайно важных для народного хозяйства проектов как Владислав Васильевич. Спокойно, без лишней помпы и саморекламы (которыми, некоторые из нас грешили) Владислав Васильевич делал то, что считал своим долгом и призванием.

Киевское НПО "Электронмаш" по линии СМ ЭВМ сотрудничало, в основном, с Московским институтом ИНЭУМ. Разработки СМЗ, СМ4, а впоследствии СМ1420, СМ1425 – это совместные проекты. Сотрудники завода принимали участие в разработке и освоении центральной части машин, НИИП разрабатывал внешние устройства. Приказом Министерства я был назначен заместителем Генерального конструктора по периферийному оборудованию.

С первого же дня в НИИПе были организованы работы по разработке наиболее актуальных для оснащения машин устройств: накопителей на жестких магнитных дисках (контроллеры), гибких магнитных дисках (контроллеры и дисководы), магнитных лентах (контроллеры и лентопротяжные механизмы), алфавитно-цифровые и графические дисплеи, графопостроители и устройства ввода графической информации. В этих разработках мы столкнулись с совершенно новым для нас классом изделий – устройствами точной механики. Не хватало специалистов (механики "созревают" дольше чем электронщики), отсутствовала специальная элементная база, многие материалы. Пришлось организовывать производство некоторых нетрадиционных для завода узлов, например, электродвигателей, координатных столов, магнитных головок и пр. Нельзя сказать, что в этом деле нам сопутствовали одни успехи. Процент неудач был достаточно высок.

И все же основная номенклатура новых устройств была разработана. Вот некоторые примеры.

Устройства внешней памяти на всех видах магнитных носителей. Этой работой руководил Юрий Михайлович Ожиганов.

Широкоформатный графический дисплей (графическая станция), мультиплексоры передачи данных (В.И. Хомяков, Ю.М. Омелянчук, В.Ф. Каплун).

Параллельное алфавитно-цифровое печатающее устройство (АЦПУ), устройство регистрации информации (в основном сейсмической) на электростатическую бумагу (А.Д. Шабас, А.А. Лорман).

Устройство ввода графической информации (В.В. Сахарин, И.А. Пидлисний, А.А. Софиук, Е.И. Калайда).

Графопостроители (А.Н. Щередин, В.Д. Личман). Накопители на гибких магнитных дисках (В.Я. Юрчишин, Е.Н. Перлов).

Все эти устройства были освоены в серийном производстве и вошли в состав проблемно-ориентированных комплексов на базе СМ ЭВМ. Подготовка производства по периферийному оборудованию из-за их разнообразия и большой номенклатуры требовала значительных усилий со стороны заводских технологов и производственников.

Разработка и внедрение в производство системы СМ ЭВМ было отмечено Государственной премией СССР (от НПО "Электронмаш": А.Ф. Незабитовский, В.А. Афанасьев, С.С. Забара).

Финал

В середине 1980-х годов стало совершенно очевидным безнадежное отставание отечественной вычислительной техники от мирового уровня. Окончился период пионерских разработок, в котором за счет изощренного изобретательства можно было держаться на плаву. В игру вступили основополагающие факторы, влияющие на конкурентность техники, прежде всего владение новейшими (сейчас говорят - высокими) технологиями. Это полупроводниковые технологии (интегральные схемы), технологии в электронике (комплектующие, экранные пульта), лазерная оптика (принтеры), магнитная запись (внешние накопители), точная механика (все электромеханические устройства) и многое другое. Это отставание невозможно было преодолеть прорывом в какой-то одной отрасли, необходимы были капитальные сдвиги во всех отраслях науки и техники.

Дальнейшие события известны. Мы их сейчас не обсуждаем. Но если говорить о "Электронмаше", то на фоне этих глобальных проблем меня всегда удивляла и возмущала разрушительная деятельность ЦК КП Украины тех времен. Из множества фактов привожу только один пример. Главным инженером нашего стратегически важного объединения был насильно посажен бывший инструктор ЦК некий Э.П. Верещагин. Его ошеломляющая некомпетентность и злонаправленность не оставляли никаких шансов. На институт обрушился шквал придираков, лживость и надуманность которых со

временем проявилась со всей очевидностью. В 1986 году я вынужден был уйти из объединения. В том же году по болезни ушел А.Ф. Незабитовский.

Я нашел свое новое призвание в преподавании. С удовольствием работаю со студентами в Университете "Украина". Но самим собой я был все же больше, когда был инженером.

"Моя инженерия"

Станислав Сергеевич Забара

Оригинал http://www.icfcst.kiev.ua/MUSEUM/TXT/Zabara_r.pdf