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

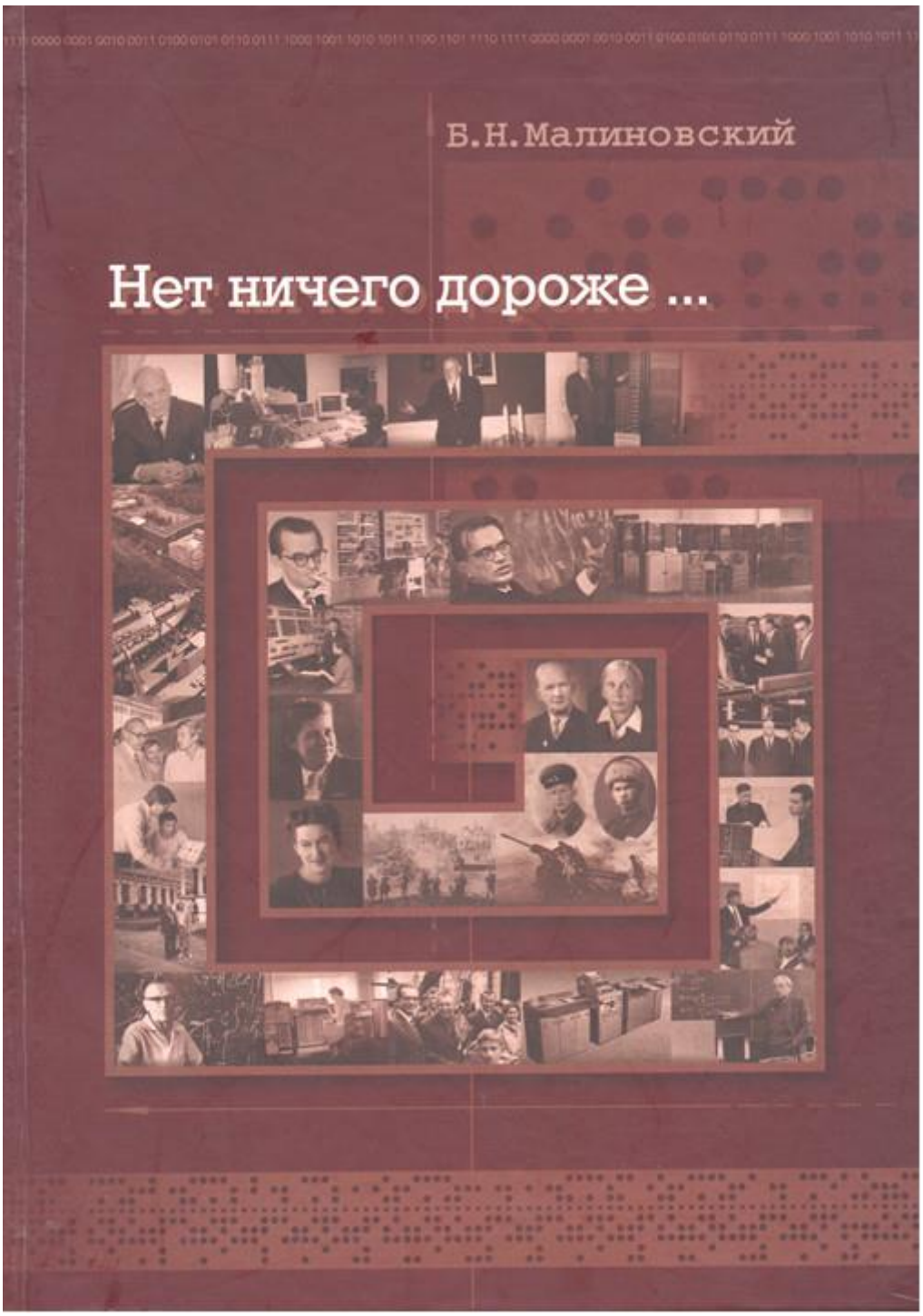
Нет ничего дороже…

Борис Николаевич Малиновский

© Б.Н.Малиновский, 2005

ISBN 966-8508-04-1

Киев 2005



Любимой жене Октябрисе Николаевне,
спутнику по полувековой дороге жизни,
посвящаю

Малиновский Б.Н.

Нет ничего дороже... - К.: ЧП Горобец, 2005. -336 с., ил. ISBN 966-8508-04-1

Основой книги являются воспоминания автора о пути в науку. Более полстолетия своей жизни он посвятил разработке и использованию кибернетической техники - цифровых управляющих машин и устройств без которых немыслим своевременный научно-технический прогресс.

Воспоминания дополняются очерками о тех, кто вместе с автором, разрабатывал и применял кибернетическую технику. Главные события, описанные в воспоминаниях и очерках, происходят в Институте электротехники и Вычислительном центре АН УССР, в Институте кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины, созданном в 1962 г. на базе ВЦ АН УССР.

Показано состояние науки в Национальной академии наук в годы становления независимой Украины, выдающаяся роль президента НАН Украины Б.Е. Патона в сохранении и развитии научного потенциала Академии. Несомненный интерес представляют впечатления автора о встречах и деловом общении с выдающимися личностями - основоположником отечественного математического машиностроения Сергеем Алексеевичем Лебедевым; Виктором Михайловичем Глушковым, основоположником информационных технологий в Украине и бывшем СССР, основателем и первым директором Института кибернетики АН УССР (сейчас Институт кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины); с Николаем Михайловичем Амосовым - хирургом от Бога, ученым, общественным деятелем, писателем; Борисом Евгеньевичем Патоном - президентом НАН Украины, уникальным человеком, выдающимся ученым и организатором науки; наконец, с целым рядом замечательных ученых - соратников автора по созданию и применению кибернетической техники.

Большое количество фотоиллюстраций придает наглядность описанным событиям и улучшает восприятие текста.

Предназначена для научно-инженерной общественности, студентов технических специальностей, читателей интересующихся прошлым и настоящим науки и техники в Украине.

Несколько слов от автора

Главные герои этой книги - кибернетическая техника и ее создатели.

И не случайно. Более полувека, начиная с 1950 года на моих глазах и с моим участием шло становление и развитие вычислительной техники и кибернетики в Украине, в первую очередь в Академии наук УССР - вначале в Институте электротехники, затем в Институте математики, далее в созданном в 1957 году Вычислительном центре АН УССР (ВЦ АН УССР), а с 1962 года - в Институте кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины. Его основатель академик Виктор Михайлович Глушков руководил институтом двадцать лет (1962-1982 гг.)*. В дальнейшем институт возглавлял академик Владимир Сергеевич Михалевич (1982-1994 гг.). В настоящее время директором института и руководителем Кибернетического центра НАН Украины, в состав которого вошел и Институт кибернетики имени В.М. Глушкова, стал академик Иван Васильевич Сергиенко.

В эти годы мне посчастливилось общаться со многими коллегами по институту, в том числе с сотрудниками отделения кибернетической техники, которым я руководил более 20 лет.

Институт кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины был и остается уникальной научной организацией. Запомнилась оценка деятельности Института, данная делегацией известных американских ученых, посетивших АН УССР. После рассказа Виктора Михайловича о проводимых в институте исследованиях, один из участников встречи декан факультета информатики университета в г. Беркли профессор Л. Заде сказал:

- Виктор Михайлович! Ваш институт широко известен и в Советском Союзе, и у нас, в Америке. Он, действительно, уникален многосторонностью и глубиной проводимых исследований, - и пошутил, - ведь у Вас всем занимаются. Ну, может быть нет работ по иглоукалыванию!

- А поискать по углам, так может быть и есть, - моментально отреагировал Виктор Михайлович. И кстати, был прав!

О научной школе В.М. Глушкова уже многое написано рядом авторов**. Ее выдающиеся достижения стали фундаментом для становления научных школ его учеников и последователей, которые воплотили в жизнь многие идеи, высказанные В.М. Глушковым о дальнейшем развитии различных направлений кибернетики.

Предлагаемая читателю книга кратко излагает результаты исследований в одном из таких направлений, получившего название кибернетической техники. В ней освещен целый пласт многолетнего научного творчества большого коллектива сотрудников технических отделов ВЦ АН УССР и Института кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины.

Почему не написал такую книгу раньше?

Вначале, десять лет назад, подготовил книги об ученых - пионерах вычислительной техники и информационных технологий, приуроченные к юбилейным датам: девяностолетию со дня рождения основоположника отечественного компьютеростроения С.А. Лебедева, создавшего в Институте электротехники АН УССР первую в континентальной Европе Малую электронную счетно-решающую машину МЭСМ, и семидесятилетию со дня рождения В.М. Глушкова, основоположника информационных технологий в Украине и бывшем СССР, основателя и первого директора Института кибернетики АН УССР (теперь Институт

---

* До этого один год был заведующим лабораторией вычислительной техники Института математики и четыре года директором ВЦ АН УССР, на основе которого был создан Институт кибернетики.

** Б.Н. Малиновский, Ю.В. Капитонова, А.А. Летичевский, В.П. Деркач, И.В. Сергиенко.

кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины). Затем написал книги о вкладе Украины в развитие компьютерной техники в отраслевых (ранее закрытых) научно-конструкторских организациях. Рассказать обо всем этом очень хотелось, иначе много значимых событий и фактов канет в лету, и я это сделал, причем, своевременно и, думаю, не без пользы. Следует сказать, что история компьютерной науки и техники, в том числе кибернетической техники, в Украине долгое время была на положении пасынка - о ней мало что знали и почти ничего не публиковали, вплоть до 90-х годов прошедшего века по причине секретности многих работ. Поэтому пришлось начинать почти с "чистого листа", с раскрытия "белых пятен" в истории этого важного направления науки и техники. Теперь наступило время вспомнить и о себе, а главное -о большом и дружном коллективе талантливых и трудолюбивых людей, работавших в технических отделах ВЦ АН УССР и в отделении кибернетической техники Института кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины. Об этом в моих и других книгах почти ничего не говорилось.

Рассказывать о себе и многих сотрудниках, работавших долгие годы рядом со мной, очень трудно. Требуется максимальная объективность, точное знание того, что сделано. Как бы не хотелось, но субъективного освещения достижений и событий, что были в отделении, не избежать. Постараюсь свести эти моменты к минимуму.

"Самое дорогое для человека - его воспоминания. И чем больше они связаны с какими-то переломными моментами, требующими огромного напряжения сил и нервов, а то и трагическими событиями, тем они дороже". Эти слова принадлежат Ф.М. Достоевскому. К такой мысли он пришел в конце своей жизни[*].

Судьба словно хотела и меня убедить в справедливости слов великого писателя. В 1939 году, проучившись два месяца в Ленинградском горном институте, я был призван в армию. Через два года, когда ждал демобилизации и уже грезилось возвращение в институт, началась Великая Отечественная война, оставившая мне следы ранений и вечную боль о погибших. В первых рядах сражающихся оказалась молодежь - солдаты, сержанты, лейтенанты. Именно они находились на передовой и понесли невосполнимые потери. Мой старший брат-танкист оказался среди тех, кто остался лежать в тысячах братских могил на полях сражений... Ордена Отечественной войны I и II степени, переданные отцу и матери вместе с похоронкой, несколько фотографий да его письма с фронта хранятся как дорогие реликвии в моей семье...

Военные годы остались в моей памяти навсегда.

Новая жизнь началась совсем не просто. После демобилизации из армии в 1945 году я считал, что не сумею учиться в институте, и, конечно, не думал о научной деятельности.

Но молодость взяла свое. Я сумел закончить институт, получил диплом с отличием. И уже более полувека работаю в Национальной академии наук Украины.

Думаю, что слова Ф.М. Достоевского справедливы для всех, в том числе и для тех, о ком говорится в этой книге. Не случайно, они с большим желанием поделились со мной своими воспоминаниями, архивными материалами, фотографиями. Выражаю за это глубокую благодарность.

Книга состоит из трех частей. В первой, названной "Дорога в полстолетия", - говорится о деятельности автора и об исследованиях, выполненных в технических отделах ВЦ АН УССР и в отделении кибернетической техники Института кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины. Она подготовлена на основе моих воспоминаний и документов из моего домашнего архива. В ней часто встречаются имена С.А. Лебедева и В.М. Глушкова, поскольку описываемые мной события были тесно связаны с их деятельностью. Во второй части книги, названной "Соратники - ветераны

[*] К сожалению, не помню, в каком из произведений Ф.М. Достоевского помещена эта фраза. Я цитирую ее по памяти.

кибернетической техники", дополняющей первую, помещены очерки о первосоздателях кибернетической техники и кибернетических систем. Большинство из них - молодые современники С.А. Лебедева, В.М. Глушкова и других пионеров цифровой вычислительной техники, активно участвовали в реализации их идей. Молодые специалисты и аспиранты со временем стали маститыми учеными, сумевшими достойно закрепить и умножить успехи своих учителей, сами стали первопроходцами, создателями первых средств кибернетической техники и первых кибернетических систем. Очерки подготовлены с их участием.

К сожалению, я не смог собрать материалы о всех, о ком следовало бы написать в книге. Публикуемые очерки, также, конечно, не без изъяна. Хотелось бы надеяться, что читатели будут ко мне снисходительны.

Третья часть книги "Глазами очевидца" посвящена событиям в НАН Украины и в Украине в целом в первое десятилетие ее независимости, о роли Б.Е. Патона в сохранении Академии.

Я очень благодарен Тамаре Ивановне Малашок, Вере Борисовне Бигдан и Владимиру Григорьевичу Гуровичу затративших очень много труда, чтобы подготовить рукопись к печати. Их помощь воистину неоценима, поскольку была бескорыстной, с искренним желанием помочь мне справиться с неожиданно возникшим намерением написать эту книгу, завершающую мою деятельность в НАН Украины.

Сердечно благодарю активно поддержавшим меня при подготовке книги: И.В. Сергиенко, А.В. Палагина, Е.В. Уткина, А.Ю. Кардакова, В.Ф. Бардаченко, В.П. Денисенко, В.В. Крамского, С.В. Адаменко, М.В. Празяна, И.В. Бушуеву, А.В. Галагана.

Б.Н. Малиновский

"Кто имеет право писать свои воспоминания?
Всякий... Для того, чтобы писать свои воспоминания,
вовсе не надобно быть ни великим мужем,
ни знаменитым злодеем, ни государственным человеком,
- для этого достаточно быть просто человеком..."
Александр Герцен

Дорога в полстолетия

Вехи моей биографии

Родился 24 августа 1921 года в городе Лух Ивановской области (Россия). В это время мой отец Малиновский Николай Васильевич был преподавателем и председателем (была такая должность!) Лухской школы II ступени (с 1 мая 1920 г. по 15 марта 1922 г.). В 1939 году я окончил среднюю школу в г. Иваново. В этом же году был призван на службу в Красную Армию. Закончил полковую школу, получив звание сержанта. С 1941 по 1945 гг. участвовал в Великой Отечественной войне на фронтах: Северный, Ленинградский, Западный, Калининский, Северо-западный, Степной, Центральный, 1-й Белорусский, 3-й Прибалтийский. В конце войны был в Финляндии на военно-морской базе Порккала Удд. Войну встретил сержантом, командиром отделения разведки в артиллерийской части, закончил старшим лейтенантом, командиром артиллерийской батареи. Звание офицера было присвоено на фронте, без подготовки в военном училище. Ранен в 1941 и 1944 гг. Демобилизован в августе 1945 г. по состоянию здоровья. За участие в войне награжден орденами Красной Звезды, Отечественной войны I и II степени, медалью "За боевые заслуги", медалями "За оборону Москвы", "За победу над Германией" и др.

В 1950 г. окончил с отличием Энергетический институт в г. Иваново. Специальность - электрооборудование промпредприятий.

Три года с 1950 по 1953 был аспирантом лаборатории автоматики Института электротехники АН УССР (г. Киев). Там же успешно защитил кандидатскую диссертацию "Триггерное устройство на магнитных усилителях" и получил звание младшего научного сотрудника. Тему диссертации предложил академик С.А. Лебедев, работавший директором института с 1946 по 1952 год. В 1954 году меня перевели в лабораторию вычислительной техники, в которой под руководством С.А. Лебедева еще в 1951 году была создана и введена в эксплуатацию первая в континентальной Европе Малая электронная счетная машина МЭСМ. Я имел счастье увидеть эту машину и по поручению С.А. Лебедева провести исследование возможности применения в ней диодно-магнитных элементов вместо ламповых, использованных в машине.

В 1955 г. лабораторию перевели в Институт математики АН УССР. За два года работы в лаборатории мне удалось выполнить ряд исследований, результатом которых стал разработанный мной проект специализированной вычислительной машины для съема и обработки данных с радиолокатора. В 1957 г. на базе лаборатории был создан Вычислительный центр (ВЦ) АН УССР. Его директором был назначен доктор физико-математических наук Виктор Михайлович Глушков*. Он предложил мне быть его заместителем по научной части. С декабря 1957 по февраль 1962 гг. я работал в этой

* Член-корреспондент АН УССР с 1958 г., действительный член АН УССР с 1961 г. и АН СССР с 1964 г.

должности и заведующим отделом специализированных машин. Эти четыре года явились определяющим и наиболее плодотворным периодом моей деятельности. Именно тогда зародилась и получила интенсивное развитие кибернетическая техника. В небывало короткие сроки была разработана первая в СССР полупроводниковая управляющая машина широкого назначения УМШН "Днепр". Она появилась одновременно с первой американской управляющей машиной такого же назначения (RW-300). На основе УМШН "Днепр" были созданы пионерские - первые в Украине и бывшем СССР системы контроля и управления промышленного назначения.

Большую роль в первые годы моего становления как ученого, безусловно, сыграли Сергей Алексеевич Лебедев и Виктор Михайлович Глушков. Образ Сергея Алексеевича Лебедева, несмотря на немногие встречи с ним в Киеве и в Москве, запечатлелся в моей памяти на всю жизнь, и я безмерно рад, что судьба позволила встретить именно его в самом начале моей "дороги в полстолетия".

Второй выдающейся личностью на моем жизненном пути стал Виктор Михайлович Глушков. С 1957 по 1962 годы я был его единственным заместителем по научной части созданного в 1957 году Вычислительного центра АН УССР. Его пример, умение увлечь перспективой, несомненный талант исследователя и высокая работоспособность помогали и мне, и развитию работ в ВЦ АН УССР, привлечению внимания со стороны вышестоящих инстанций, от которых тогда многое зависело. С другой стороны, он был автором идеи универсальной управляющей машины, которая легла в основу моих работ по созданию и применению первой в СССР полупроводниковой управляющей машины широкого назначения УМШН "Днепр".

В 1962 году на базе ВЦ АН УССР был создан Институт кибернетики АН УССР, я остался заведующим отделом, переименованным в отдел управляющих машин. (Это название сохранилось до сих пор - более 40 лет!) В 1964 г. защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора наук по совокупности работ: "Разработка, исследование и внедрение в промышленность цифровой управляющей машины УМШН "Днепр"[*]. В 1969 г. был избран членом-корреспондентом АН УССР. С 1966 по 1971 годы я был заместителем руководителя отделения кибернетической техники Г.Е. Пухова (в отделение входили основные технические отделы института), а с 1971 по 1988 гг. стал руководителем этого отделения (Г.Е. Пухов перешел в другой институт).

Признание кибернетической техники как важного научно-технического направления произошло не сразу.

В 1959 г. в Москве проводилось Первое всесоюзное совещание по управляющим машинам. Прозвучал там и мой доклад об УМШН, которая уже начинала оживать. Он вызвал многочисленные вопросы. Меня включили в комиссию по подготовке решения совещания. В проект включили фразу: "Одобрить разработку УМШН в АН УССР". На заключительное заседание комиссии явился начальник отдела вычислительной техники Госплана СССР Лоскутов. Я знал его по книге, довольно примитивной, посвященной различного рода регистрирующим цифровым устройствам РЦУ и специализированным ЭВМ. Держался он как царский вельможа. Услышав фразу об УМШН, сказал:

- Убрать, чтобы и духу не было. Эта машина делается ради прихоти академиков и никому не нужна!

Фраза была вычеркнута.

Спорить с самовлюбленным человеком, облеченным огромной властью, было бесполезно...

[*] Решение ученого совета о присуждении докторской степени утверждено ВАКом СССР в 1965 г.

В те же годы, помню, проходило весьма представительное совместное совещание Министерства приборостроения, средств автоматизации и систем управления и Отделения механики и процессов управления АН СССР.

Выступивший вслед за министром академик, руководитель ведущего московского института, упомянул работы Института кибернетики АН УССР по созданию и применению управляющих машин и назвал их преждевременными и вредными.

Пришлось мне свое выступление начать словами:

- Хочу рассказать о "вредном" опыте использования машин "Днепр". Судя по последовавшим вопросам и выступлениям, наш опыт заинтересовал очень многих, а в принятом решении характеризовался как весьма полезный.

Выпущенные и быстро нашедшие широкое применение более пятисот УМШН "Днепр" стали очень сильным аргументом в пользу полного признания наших работ.

В последующие годы, по моей Инициативе, были развернуты исследования, направленные на создание первых в Украине цифровых автоматизированных систем управления технологическими процессами, цифровых систем аэрокосмического эксперимента, уникального физического и массового научного лабораторного эксперимента; на разработку средств кибернетической техники, включая специализированные средства обработки и передачи информации; ориентированную на задачи измерения и управления микропроцессорную технику и персональные ЭВМ; на подготовку и практическую реализацию научно-методических основ перевооружения целой промышленной отрасли (связи) на микропроцессорную технику. В книге приводится перечень основных результатов исследований, выполненных в отделении кибернетической техники за тридцать лет, а также авторов этих работ, моих в том числе. Дано также краткое описание основных научных направлений исследований отделения кибернетической техники, а также ряд документов того времени.

Помимо работы в институте, я принимал участие в работе многих научных конференций и других мероприятиях, проводимых в СССР. Благодаря этому я познакомился со многими выдающимися учеными в области компьютерной науки и техники, создателями ЭВМ первого поколения. Запомнились зарубежные поездки на научные конференции, конгрессы, симпозиумы в страны западной и восточной Европы, в США и Индию (в последних был по одному разу). Об этом можно прочитать и ознакомиться с фотоэкспозицией в конце этой части книги.

Более двадцати лет я был председателем Совета по защите кандидатских и докторских диссертаций на соискание ученых степеней по ряду технических специальностей, работавшем в отделении кибернетической техники.

Несколько лет участвовал в работе союзного ВАКа, научно-технического совета Министерства приборостроения СССР и др. За эти годы мной были подготовлены более пятидесяти кандидатов и докторов наук.

Семнадцать лет был бессменным председателем Совета по автоматизации научных исследований при Президиуме АН УССР. За это время в большинстве академических организаций был успешно автоматизирован массовый научный лабораторный эксперимент.

В 1984 г. отделение кибернетической техники было переименовано в отделение вычислительной техники и микроэлектроники. В 1988 г. его руководителем стал А.В. Палагин[*].

С 1988 по 1990 гг. я оставался заведующим отделом управляющих машин, а с 1990 г. был назначен Президиумом НАН Украины советником дирекции Института кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины.

[*] В 1984 г. А.В. Палагин был назначен заместителем директора института по науке.

В списке моих научных работ, выполненных до 1990 г., имеются более 200 статей и изобретений (большинство в соавторстве) и несколько книг.

Результатом моего труда в последнее десятилетие стали книги по истории компьютерной науки и техники: "Академик С. Лебедев" (1992 г.), "Академик В. Глушков. Страницы жизни и творчества" (1993 г.), "История вычислительной техники в лицах" (1995 г.), "Очерки по истории компьютерной науки и техники в Украине" (1998 г.) "Золотые вехи истории компьютерной науки и техники в Украине" (2003 г.) и другие.

Появившийся в Интернете сайт созданного мной Фонда истории и развития компьютерной науки и техники при киевском Доме ученых НАН Украины (на украинском, русском, английском языках) позволил сделать доступными для зарубежных исследователей материалы из моих книг и ссылки на материалы из них появились в ряде изданий за рубежом, что очень обрадовало меня.

Своевременному изданию моих книг немало содействовал упомянутый Фонд истории и развития компьютерной науки и техники. С его помощью в 1998 году мне также удалось организовать и успешно провести международный симпозиум "ЭВМ в Европе. Прошлое, настоящее, будущее". В числе многих зарубежных гостей были создатели первой в мире ЭВМ с хранимой в памяти программой 85-летний Морис Уилкс и первой в мире коммерческой ЭВМ Фрэнк Ленд. Президент НАН Украины Б.Е. Патон, принимавший активное участие в работе симпозиума, принял решение наградить Мориса Уилкса дипломом Почетного доктора НАН Украины, а Фрэнка Ленда грамотой Президиума НАН Украины. Честь вручить диплом Морису Уилксу непосредственно в Кембридже, где полстолетия работает Морис Уилкс, выпала мне (1999 г.).

Мои отец Николай Васильевич Малиновский (1887-1969) и мать Любовь Николаевна Малиновская (1890-1964) всю жизнь проработали учителями русского языка и литературы. Отец награжден медалью "За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.", орденом Трудового Красного Знамени (1949 г.), орденом Ленина (1954 г.). Мать награждена медалью "За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг." Старший брат Лев Николаевич Малиновский, танкист, награжден орденами Отечественной войны II степени в 1942 и I степени 1943 г. (посмертно). Сестра Елена, окончившая Ивановский медицинский институт в годы войны, кандидат медицинских наук, в 1957 году трагически погибла из-за грубой ошибки в диагнозе болезни.

За послевоенное время к моим наградам добавились четыре ордена. Почетные Грамоты Президиума Верховного Совета УССР и Верховной Рады Украины, две Государственных премии УССР, премия Фонда интеллектуального сотрудничества "Украина XXI века" имени И.В. Вернадского, премии Президиума НАН Украины имени С.А. Лебедева, В.М. Глушкова, звание Заслуженного деятеля науки и техники Украины.

Годы напряженной работы, а было все - успехи и поражения в работе, радости и горести, не прошли бесследно.

В 1988 г. у меня случился обширный инфаркт и пришлось пробыть более полугода в больнице. Чтобы не терять времени и чувствуя, что мои дела пошли на поправку, я решил заняться воспоминаниями о моей работе в Академии. Так появился "Дневник", в котором воспоминания перемежались с отметками о состоянии здоровья и запомнившимися событиями военных лет. Вспоминая прошлое, хотелось отвлечь себя от "плохих" мыслей сегодня. Поправившись и освободившись от руководства отделом управляющих машин и отделением кибернетической техники, я отложил в сторону свой "Дневник" и увлекся собиранием и изучением материалов о творчестве С.А. Лебедева, В.М. Глушкова и других первооткрывателей отечественной компьютерной науки и техники. В "Дневнике" я успел написать лишь воспоминания о

моей учебе в аспирантуре в Институте электротехники и о работе в Институтах электротехники, математики и Вычислительном центре АН УССР.

Когда готовил книгу "История вычислительной техники в лицах", то включил в нее часть "Дневника", где говорилось только о том, как создавалась УМШН "Днепр". Публикуя "Дневник" сейчас, - как начало книги, - я привожу его целиком, включая мои давние записи об отношении ко мне В.М. Глушкова.

За 20 лет работы в Институте кибернетики, директором которого он был в эти годы, я как никто другой прочувствовал на себе особенности его сложного характера. Это видно из "Дневника" и некоторых разделов книги. Умолчание об этом сделало бы образ В.М. Глушкова не полным, а ряд событий в моей деятельности, связанных с ним, непонятными.

Итак...

"Перед вами правда"*

5 ноября 1988 г. *Прекрасная шведская актриса Ингрид Бергман (1915-1982) прожила большую, но не простую жизнь. Была всемирная слава и злобные нападки газетчиков, семейное счастье и сменяющие его разочарование, радость материнства и заботы о детях, подчас очень нелегкие. Она трижды выходила замуж по любви и трижды ей приходилось расставаться с, казалось бы, прекрасными людьми - этому способствовала ее артистическая карьера, неудержимое стремление постоянно отдавать себя целиком театру. Про ее жизнь ходило много сплетен: газетный мир, падкий на сенсации, не раз досаждал актрисе несправедливыми измышлениями.*

Чтобы дети знали о ней не из газет, знали чистую правду она опубликовала книгу "Моя жизнь" (ей помогал писатель Алан Берджас).

В примечании к этой прекрасной книге она написала: "Когда я повесила трубку, сказав, что не собираюсь писать воспоминания о последних двадцати годах жизни, мой сын Роберто, взглянув на меня с явным беспокойством сказал:

- Послушай, мама, ты когда-нибудь задумывалась над тем, что когда тебя не станет, большинство людей узнают о твоей жизни из газетной хроники, слухов, сплетен и интервью. Мы, твои дети, не сможем защитить тебя, так как не знаем правды. Мне бы хотелось, чтобы ты сама написала обо всем, что было.

Это заставило меня о многом задуматься... И вот, мои дорогие дети Пиа, Роберто, Изабелла и Ингрид, перед вами правда."

Прочитав эту книгу лежа на больничной койке из-за случившегося инфаркта, я тоже задумался - надо бы написать обо всем, что было.

Вначале расскажу, как я появился в Киеве.

Перед окончанием Ивановского энергетического института, неожиданно для меня, я получил предложение поступить в аспирантуру на кафедру электропривода от профессора Игоря Васильевича Беляева. Среди студентов он пользовался большим авторитетом. Мне было лестно принять его предложение, и я согласился, хотя не очень хорошо представлял, что меня ожидает в будущем. При распределении на работу меня направили на его кафедру. Однако, спустя какое-то время, встретив меня, он сказал, что на просьбу иметь аспиранта он получил из Минвуза отрицательный ответ, и что я могу ехать в Москву получать назначение на работу. Очевидно, сыграло роль то, что Игорь Васильевич был кандидатом, а не доктором наук. А я уже "настроился" на аспирантуру и стал обдумывать, что предпринять.

Когда я готовил дипломный проект, то пользовался трудами Института электротехники АН УССР. Меня интересовали статьи В.Л. Иносова об устойчивости автоматических систем, поскольку выполняя проект я должен был разработать автоматическую систему управления фрезой копировального станка. Зная, что этот

* Заглавие разделам "Дневника" я дал позднее, когда готовил эту книгу.

институт в Киеве, где жила мать моей жены, я написал на имя директора института письмо с просьбой ответить о возможности поступления в аспирантуру и просил сообщить имеющиеся специальности. К счастью, ответ не заставил долго ждать. Мне сообщили, что аспирантура есть, в том числе по специальности автоматика и указали срок вступительных экзаменов. Поступить в аспирантуру стало моей мечтой. Полагая, что экзамены будут очень трудными, я просидел все лето над книгами, изучая теоретические основы электротехники. Реферат подготовил по материалам дипломного проекта и послал заблаговременно. Хорошо подготовился по истории партии. А вот английский язык оставил напоследок.

В сентябре 1950 г. я приехал в Киев. Меня приютила мать жены - Анна Филипповна. В ее однокомнатной квартире с общими кухней, ванной и туалетом, как было тогда во многих коммунальных квартирах, кроме нее жили ее сестра и младшая дочь с мужем.

Первый экзамен по теоретической электротехнике я сдал на отлично. За реферат также получил отличную оценку (его рецензировал В.Л. Иносов, человек очень строгий в своих оценках).

Еще через пару дней сдал экзамен по истории партии. На этот раз на хорошо. Оставался экзамен по английскому языку, к которому, я понимал, что не готов. А уже появился реальный шанс поступить в аспирантуру. Как же быть? Оставалось два дня. Я поехал в Политехнический институт, нашел преподавательницу английского языка, рассказал в каком положении нахожусь и попросил "подтянуть" меня насколько это возможно. К моему счастью, она согласилась. И это сыграло свою роль. Я сдал экзамен, правда, на три. Полгода или чуть больше спустя, когда я уже порядком подтянулся в английском языке, преподаватель - а он же принимал у меня экзамен - как-то сказал: "Если бы Вы слышали произношение этого молодого человека на вступительном экзамене, Вы схватились бы за голову. Тогда я ему с натяжкой поставил три. Теперь ставлю пять".

Конкурса не было, и я уже торжествовал, когда вдруг узнал, что предстоит еще письменный экзамен по... украинскому языку. Мне всегда нравился этот язык, я с удовольствием слушал по радио оперетты и песни на украинском языке, свободно понимал их содержание. Но ни говорить, ни писать не мог. Выручил меня один из аспирантов - Гена Добров[*]*, позднее член-корреспондент АН УССР.*

- Садись рядом со мной и списывай, я украинский язык изучал в школе, - сказал он.

Я последовал его совету и так тщательно трудился, что у меня было лишь на одну ошибку больше, чем у него. Беда была в том, что сам Гена допустил более двадцати ошибок и получил за диктант единицу, как, конечно, и я.

Таких как мы оказалось не мало, и нам позволили сдать экзамен вторично. С нами ежедневно занимался преподаватель. Через год я написал диктант самостоятельно и получил удовлетворительную оценку.

Аспирантура

Помню, что мне хотелось сразу же получить тему для работы. Кандидатская диссертация казалась трудно достижимой, а, следовательно, надо работать, работать и работать! Но мой руководитель Иосиф Ильич Гребень не торопился с заданием. Больше того, являясь специалистом в области телемеханики он и меня попытался приобщить к ней, порекомендовал ряд книг. Под его руководством в лаборатории А.Н. Миляха, в которой я проходил аспирантуру, работала женщина, научный сотрудник. С удивительным упорством она проводила эксперимент за экспериментом, тщательно учитывая советы профессора, но это не давало никаких

[*] Геннадий Михайлович Добров умер в 1989 году.

результатов. Все это меня насторожило. Я стал приглядываться к остальным сотрудникам лаборатории, пытаясь разобраться, над чем они работают. Их было немного - всего три человека.

Старший научный сотрудник Георгий Кузьмич Нечаев, молодой энергичный человек, кандидат наук, занимался тиристорами, вел хоздоговорную тематику, готовил докторскую диссертацию. Второй старший научный сотрудник Борис Евгеньевич Кубышин занимался вопросами расчета электромагнитных устройств. Техник Кисельгоф помогал руководителю лаборатории в проведении экспериментов, которые ставились им в связи с подготовкой докторской диссертации.

Почти сразу я понял, что помощи мне ждать неоткуда. Каждый был занят своим делом, да и направление работы было не таким, как мне хотелось. Поскольку предстояло сдать экзамены кандидатского минимума, я со всем усердием принялся штудировать рекомендованные учебники, книги, журналы. К тому же приходилось посещать занятия по философии и английскому языку. К концу первого года аспирантуры я еще не имел темы диссертации, и это меня очень беспокоило. Правда, все остальное шло хорошо - сдан кандидатский минимум по философии, успешно шли дела с английским языком.

На следующий год профессор Гребень уже не работал у нас, оставаясь заведующим кафедрой телемеханики в Киевском политехническом институте.

А.Н. Милях предложил подключить меня к своим исследованиям. Сразу же предложил тему кандидатской работы - создать магнитный усилитель переменного тока. Я с большой охотой взялся за дело. Собрал литературу, стал вместе с Кисельгофом готовить и проводить эксперименты.

Следует сказать, что меня, члена КПСС (тогда ВКП(б)) сразу же привлекли к общественной работе - поручили выпускать институтскую стенгазету. Очевидно, я неплохо поработал, потому что на второй год учебы был избран в партбюро института, а на третий - секретарем партийного бюро. Общественная работа отвлекала от основного дела, но имела и положительную сторону - я становился ближе ко всем делам в институте - лучше узнал сотрудников лаборатории, членов дирекции, понял задачи института. В партию я вступил еще на фронте, летом 1943 года.

Первую половину второго года обучения я потратил на то, чтобы показать теоретически возможность создания магнитного усилителя переменного тока. В итоге своих расчетов и раздумий я понял, что это несбыточная, неосуществимая мечта. Не может быть такого усилителя!

Надо отдать должное Александру Николаевичу Миляху. Когда я сказал ему об этом, он не стал настаивать на продолжении работы и обещал поговорить с Сергеем Алексеевичем Лебедевым, чтобы он подобрал для меня более удачную тему диссертации. Это меня очень обрадовало. Я уже знал, что в секретной лаборатории С.А. Лебедева началась регулярная эксплуатация Малой электронно-счетной машины МЭСМ.

В один из дней А.Н. Милях пришел возбужденный, позвал меня и сказал, что Сергей Алексеевич просил нашу лабораторию разработать безламповый триггер для использования в МЭСМ. Сергей Алексеевич готов выделить средства на хоздоговор и оказать любую другую помощь, настолько это важно. Все сотрудники включились в поиск, и я в том числе. Первым, предложившим триггерную схему, был Г.К. Нечаев. Он использовал явление электромагнитного резонанса. Магнитный усилитель с включенным в него резонансным контуром имел два устойчивых состояния! Милях незамедлительно сообщил об этом С.А. Лебедеву. Признаться, я позавидовал быстрому успеху Георгия Кузьмича.

Однако и его и всех нас ожидало некоторое разочарование. Сергей Алексеевич, появившись, подробно ознакомился со схемой, посмотрел ее работу на осциллографе,

похвалил, но сказал, что этого мало. Надо, чтобы триггер имел счетный вход и, во-вторых, его быстродействия явно недостаточно. Последнее было ясно и нам, поскольку усилитель был очень инерционным - он был выполнен на весьма солидном сердечнике из пермалоя.

Я денно и нощно обдумывал и придумывал возможные схемы. Проштудировал книгу профессора Л.И. Гутенмахера, работавшего в институте у Сергея Алексеевича. Лев Изральевич вел исследования в этом же направлении, но использовал магнитные усилители так называемого трансформаторного типа, в то время как я использовал обычные. В книге описывались триггерные элементы и их использование в технике связи (в коммутационных устройствах). Тогда этот материал считался секретным. Исследования Л.И. Гутенмахера натолкнули меня на многие мысли. Естественно, я не мог повторять его разработки, надо было искать свои решения.

Исследования меня по настоящему увлекли - отдавался им целиком. И, как неоднократно было и потом, - целенаправленная работа, настойчивость в поисках, желание во чтобы то ни стало найти нужное решение, меня выручили: без подсказки с чьей-либо стороны я, наконец, догадался, как построить на магнитных усилителях триггер со счетным и раздельными входами. Это была вполне оригинальная схема! Проверил ее работу на имеющихся под рукой усилителях - работает надежно. Вот только время срабатывания, по сравнению с ламповым триггером, несравнимо больше.

Сергею Алексеевичу схема понравилась. Он предложил провести следующий этап исследований, используя для питания усилителей источник тока высокой частоты. С Институтом точной механики и вычислительной техники (ИТМ и ВТ) АН СССР был заключен договор на такое исследование.

Нам понадобился высокочастотный генератор, и его заказали в Киевском политехническом институте (КПИ). Тем временем я выполнил расчеты высокочастотных магнитных усилителей и вместе с Кисельгофом изготовил их. С получением генератора начал исследования.

При частоте питающего напряжения 200 Кгц мне удалось довести частоту срабатывания магнитного триггера до 25 Кгц! На то время это было большим достижением. Продолжая эксперимент с намерением сделать счетчик на таких элементах, я одновременно стал писать диссертацию главу за главой. Как-то в лаборатории появилась Екатерина Алексеевна Шкабара - старший научный сотрудник из лаборатории С.А. Лебедева, разработчик устройства управления МЭСМ. Ей понравились мои схемы, и она предложила свою помощь в дальнейших исследованиях. Когда я показал Г.К. Нечаеву работу моего устройства в генераторном режиме, то немного позднее он пришел с предложением от члена-корреспондента АН УССР С.И. Тетельбаума, руководившего радиотехнической лабораторией этого же института, сделать для них подобное устройство, только большой мощности для создания вращающегося магнитного поля. Мы оба взялись за эту работу и выполнили ее в довольно короткий срок. Наше устройство было использовано в системе глушения зарубежных радиостанций. Его дальнейшая судьба мне неизвестна - тогда эти работы были закрытыми.

Встречи с С.А. Лебедевым. Перевод лаборатории вычислительной техники в Институт математики

Учеба в аспирантуре близилась к завершению, диссертация была почти готова, надо было подумать об оппонентах. А.Н. Милях предложил кандидатуру С.А. Лебедева, сказав, что он сам поговорит с ним. В конце второго и на третьем году обучения в аспирантуре я несколько раз встречался с Сергеем Алексеевичем, используя его приезды в Киев, а также когда сам был в командировках в Москве. Сергей

Алексеевич был очень отзывчивым и внимательным к людям человеком, начисто лишенным высокомерия. Приезжая в Москву, я был уверен, что попаду к нему на прием - надо было просто зайти в его кабинет, без стука и спроса. Возможно мне помогало то, что я был секретарем парторганизации и судьба института не переставала волновать Сергея Алексеевича, хотя он уже не был его директором. Понимая значимость развития вычислительной техники, он делал все возможное для ее развития и в Москве, и в Украине, где она зародилась благодаря его работам. В Феофании продолжал трудиться его первенец - Малая электронная счетно-решающая машина МЭСМ. Далеко не у всех в то время имелось понимание значимости и возможностей вычислительной техники. Академик АН УССР А.Д. Нестеренко, сменивший С.А. Лебедева на посту директора Института электротехники, считал лабораторию С.А. Лебедева обузой для института и говорил об этом открыто.

Академик Сергей Алексеевич Лебедев (1902-1974)

Может быть, поэтому в один из приездов С.А. Лебедева в Киев он пригласил меня отправиться с ним в Президиум АН УССР и в моем присутствии написал предложения о том, как поступить с лабораторией. К этому времени я был убежденным приверженцем зарождающейся вычислительной техники и, как секретарь парторганизации, полностью поддерживал Сергея Алексеевича.

Учитывая неприятие академиком А.Д. Нестеренко исследований в области вычислительной техники, Сергей Алексеевич предложил перевести лабораторию в Институт математики АН УССР, директор которого академик Борис Владимирович Гнеденко был его сторонником и хорошо понимал значение вычислительной техники. Президиум Академии принял постановление о переводе лаборатории.

Запомнился еще один приезд Сергея Алексеевича в Киев в бытность мою аспирантом. Он приехал на защиту Бориса Евгеньевича Патона, проходившую в КПИ. Поскольку Сергей Алексеевич ранее занимался вопросами устойчивости электрических сетей его пригласили оппонентом по докторской диссертации Бориса Евгеньевича, в которой рассматривались, в том числе и вопросы устойчивости сварочных процессов.

Мне хотелось еще раз встретиться с ним, рассказать о том, что сделано и получить окончательное согласие быть оппонентом по диссертации. Мне это удалось, но подробности разговора - не помню. Память зафиксировала другое. За большим длинным столом в зале заседаний сидят многочисленные члены ученого совета. Впереди сбоку поставлен стул. За ним сидит Евгений Оскарович Патон, выставив вперед руки, опирающиеся на палку. В такой позе он просидел почти всю защиту. Запомнилось большое количество отзывов на диссертацию. Борис Евгеньевич

к тому времени был уже членом-корреспондентом АН УССР. Добавлю: тогда же подумал - "Хорошо, что не все настоящие люди погибли на войне!"

Дела семейные

Нельзя сказать, что годы аспирантуры проходили безмятежно и гладко, без тревог и волнений.

В Киев я приехал один. Семья - жена и сын остались в Иваново, у моих родителей. Осень 1950 г., зиму и весну 1951 г. мы не встречались. Когда вернулся, и мы пошли купаться на речку Уводь, что текла неподалеку от дома, стоило мне раздеться, как трехлетний Лева заплакал - он только что обрёл отца, а теперь отец исчез - меня, стоящего в трусах, он не признал. Пришлось одеться, чтобы он перестал плакать и спрашивать: "А где папа?"

Малиновская Октябриса Николаевна, жена Б.Н.Малиновского. Иваново, 1949 г.

Малиновский Борис Николаевич, Киев, 1953 г.

Но главные трудности были, пожалуй, не в долгой разлуке, а в условиях жизни в Иваново и в Киеве. В Иваново - деревянный дом с прохудившейся за военные годы крышей, холодным туалетом, русской печью, водой, приносимой из неблизкой водопроводной колонки. Скудные учительские зарплаты отца и матери. В Киеве мне предоставили место в аспирантском общежитии. В комнате, где я жил, стояло десять коек, к тому же она была проходная. Свет часто горел всю ночь. Соседи по смежной комнате не отличались скромностью, шумели ночью, поздно ложились спать. Для меня это было мучением. Нервы все еще были натянуты от пережитого на войне. Терпел. Пытался что-то сделать, но безрезультатно. Остальные аспиранты - молодые люди - не чувствовали особых неудобств.

Когда на второй год аспирантуры приехала Иса (так я дома зову жену), в Академии было построено новое двухэтажное деревянное общежитие на окраине Киева, недалеко от Голосеевского леса. Нам предложили поселиться в разных комнатах. Я не вытерпел, пошел в партком Академии (тогда он был еще). Выслушав меня, Федор Данилович Овчаренко - секретарь парткома - позвонил управляющему делами АН УССР и попросил поселить нас в одной комнате, что и было сделано. А до этого я был на приеме у вице-президента Г.Н. Савина, и тот сказал, что ничем помочь не может. Помню, когда вошли с Исой в двенадцатиметровую комнату общежития с двумя койками, столом и парой стульев, нам показалось, что для нашего полного счастья не хватает только сына. Его мы привезли только через несколько лет.

"Принесите мою книгу!"

10 ноября 1988 года. *В день защиты кандидатской диссертации 14 декабря 1953 г. я поехал с утра на вокзал встречать С.А. Лебедева. Он должен был ознакомить меня с рецензией на мою диссертацию. Оказалось, он привез не только отзыв, но и профессора Л.И. Гутенмахера, специалиста по магнитным элементам вычислительной техники, чему была посвящена моя работа. Отзыв был короткий, весьма положительный, написан он был, как я понял по прыгающим буквам и неровным строчкам, в вагоне по пути в Киев. До защиты оставалось несколько часов. В этом весь Сергей Алексеевич - надо беречь время, формальности не главное, все вершит работа, ее результаты.*

Защита была закрытой (позднее диссертацию рассекретили). Все шло как обычно до тех пор, пока я не стал рассказывать схему магнитного триггера. Л.И. Гутенмахер сидевший с безразличным взглядом, недослушав меня, вдруг встрепенулся и громко сказал:

- Это же моя схема! Принесите мою книгу!

Книга хранилась в спецчасти, так как была закрытой, я ее хорошо проштудировал, поэтому меня его замечание не смутило, хотя заставило изрядно поволноваться. Продолжая доклад, я остановился на принципиальных отличиях схемы. Рассказал о результатах эксперимента. Л.И. Гутенмахер не столько слушал меня, сколько лихорадочно листал книгу. Когда я закончил доклад, он попросил слова и пытался показать, что схемы схожи. Я спокойно (точнее уверенно, а нервы были "на взводе") парировал все его замечания. Меня поддержали Е.А. Шкабара, Г.К. Нечаев и другие. А если учесть положительную рецензию С.А. Лебедева, неплохой отзыв второго оппонента С.В. Свешникова (с несколькими замечаниями), то исход голосования был предрешен - единогласно! Многие, подходившие ко мне поздравить, говорили, что защита прошла очень удачно. Развернувшаяся острая дискуссия расшевелила членов совета и всех присутствующих. Придя в лабораторию, еще возбуждённый всем случившимся, разговаривая с сотрудниками, я не заметил, как прислонился к столу с находившимся на нем раскаленным паяльником. Мой единственный "выходной" первый раз надетый костюм серьезно пострадал - прожгло большую дыру в нижней части пиджака. Это вернуло меня к обычным заботам диссертанта - надо было позаботиться об оппонентах, сообщить результат защиты родителям.

До мая 1954 года я проработал в лаборатории автоматики Института электротехники АН Украины, выполнял хоздоговор, заключенный с ИТМ и ВТ АН СССР, пытаясь "выжать" из разработанных элементов все возможное. В это полугодие мне много раз приходилось встречаться со старшими научными сотрудниками лаборатории С.А. Лебедева - Л.Н. Дашевским, Е.А. Шкабарой. Между ними время от времени возникали склоки. Дело дошло до разбирательства на партийном бюро института. Е.А. Шкабара была очень своеобразным человеком. В ней непонятным образом сочетались многие положительные и многие отрицательные качества. Думаю, что первых было значительно больше, но время от времени ее "прорывало", и тогда сказывались минусы ее характера. Она активно участвовала в работе по созданию МЭСМ, активно работала в партийном бюро института.

На одном из заседаний бюро был поставлен вопрос о перспективе работ в лаборатории С.А. Лебедева. Е.А. Шкабара предложила укрепить кадры лаборатории, перевести в нее Г.К. Нечаева и меня. Первый, по ее мнению, должен был стать заведующим лабораторией. Меня она пригласила в свою группу. Приглашение не было случайным. С.А. Лебедев договорился с Л.И. Гутенмахером о переводе МЭСМ на магнитные элементы, которые профессор обязался поставить в нужном количестве. Ответственным исполнителем по этой работе была Екатерина Алексеевна, поэтому

она нуждалась в помощниках. Партийное бюро единогласно поддержало предложение Е.А. Шкабары. Так, весной 1954 г. я оказался в лаборатории вычислительной техники в Феофании.

Первые исследования в лаборатории вычислительной техники

Место, где она располагалась, с полным правом можно назвать райским уголком: кругом мощный в основном дубовый лес, весной и летом полный соловьев и других птах, грибов и ягод. Кроме лаборатории Института электротехники там располагалась лаборатория Института механики АН УССР (в соборе, солидно побитом снарядами). Последняя занималась направленными взрывами, и мы не раз слышали их и находили потом образовавшиеся от них воронки.

В лесу много родников. Монахи, используя один из них, построили в свое время водопровод. По архивным записям, описывающим жизнь в Феофанийском монастыре, которые мне удалось прочитать, водопровод сначала не действовал, но когда монахи усердно помолились "бог внял их молениям и вода пошла". Лаборатория была расположена в двухэтажном здании, недалеко от собора. Кроме этого дома, за собором был еще один, где жили работники хозяйства, принадлежавшего АН УССР. Позднее в укромных уголках были построены несколько дач для академиков. Километрах в полутора находилась дача президента Академии А.В. Палладина. Её окружал высокий лес, сад перед дачей выходил на пруд. Рядом был пруд поменьше. За ними на крутой горе чарующее море лиственного, в основном дубового леса. Как в сказке. В обеденный перерыв сотрудники лаборатории бегали на пруды купаться. Когда был Сергей Алексеевич, он присоединялся ко всем. Жил он тогда на втором этаже здания лаборатории. У него была квартира и в Киеве, но весной и летом он жил, практически здесь, не отрываясь от работы.

Когда я появился в лаборатории эти комнаты были свободны, и на лето я поселился в одной из них вместе с женой и сыном.

Осенью 1954 г. меня выбрали парторгом лаборатории. Обстановка в ней была не из простых. Между Л.Н. Дашевским и Е.А. Шкабарой постоянно возникали конфликты, которые мне приходилось улаживать.

Моей первой работой в лаборатории, проведенной в группе Е.А. Шкабары, стало исследование возможности и целесообразности использования в МЭСМ магнитных элементов Л.И. Гутенмахера. Не сразу и с немалым трудом мы получили из его лаборатории несколько десятков магнитных элементов (вместо обещанных тысяч), а также источник питания к ним. Собрав схему регистра для последовательной записи чисел, я принялся за его исследование. Сразу же натолкнулся на неустойчивую работу элементов. Сказалось, как я выяснил, плохое качество используемых в схемах селеновых выпрямителей. Когда регистр был отлажен, он был включен в схему МЭСМ, заменив ламповый. Отлаженный регистр работал достаточно устойчиво, однако, наш итоговый вывод о переводе МЭСМ на магнитные элементы был отрицательным. Они были весьма трудоемки в изготовлении, требовали мощного источника питания, часто выходили из строя из-за низкого качества выпрямителей. Была еще одна очень важная причина для такого заключения. Аспирант С.А. Лебедева Андрей Иванович Кондалев - (позже доктор наук, заслуженный деятель науки УССР[*]*) - по предложению С.А. Лебедева начал изучение кристаллических триодов, изготовленных в Институте физики АН УССР. Эти приборы сразу привлекли внимание специалистов вычислительной техники - они были миниатюрны, а по выполняемым функциям стали аналогами электронных ламп. В*

[*] Андрей Иванович Кондалев умер в 2002 г.

литературе начали появляться статьи, прогнозирующие им большое будущее по сравнению с ламповыми и магнитными элементами.

В моем положении в лаборатории в это время произошли изменения. Я получил возможность самостоятельного исследования, связанного с просьбой сотрудника научно-исследовательской лаборатории Киевского военно-инженерного авиационного училища КВИАВУ Александра Григорьевича Кузнецова принять участие в реализации его изобретения. Он предложил создать устройство, дополняющее радиолокационную станцию (РЛС) для автоматического определения координат летящего самолета. Устройство позволяло выделить из радиолокационного сигнала пачку отраженных импульсов и определить дальность и азимут летящего самолета.

В лаборатории продолжалась эксплуатация МЭСМ. Появление БЭСМ[*] в Москве сняло с МЭСМ многие вычислительные работы, она стала эксплуатироваться только в интересах АН УССР. Л.Н. Дашевский переключился на исследование надежности МЭСМ, рассчитывая подготовить докторскую диссертацию. Под руководством Зиновия Львовича Рабиновича, бывшего аспиранта С.А. Лебедева, началось проектирование Специализированной электронно-счетной машины СЭСМ для решения систем линейных алгебраических уравнений. Продолжал работы по усовершенствованию элементной базы С.Б. Погребинский[**]. Аспирант А.И. Кондалев работал с точечными кристаллическими триодами, исследуя их характеристики и разрабатывая схему импульсного генератора на триоде, положенную впоследствии в основу его кандидатской диссертации. Новый заведующий лабораторией Г.К. Нечаев никак не мог найти для себя направление исследований, занимался в основном организаторской работой.

В таком состоянии лаборатория была передана в Институт математики АН УССР.

Трудное время

Лаборатория осталась по-прежнему в Феофании. Добираться туда из Киева было нелегко. Утром и вечером сотрудников привозил и увозил академический автобус. Выставки передового опыта тогда не было, дорога шла через ее территорию, весной и осенью здесь была непролазная грязь. В это время я жил в рабочем общежитии на Борщаговке, находящейся в противоположном конце города. Отсюда до Феофании было около 30 км. Тогда это меня не смущало. Городским транспортом я добирался до Евбаза (теперь площадь Победы), а там пересаживался в автобус. Великое дело молодость и увлеченность работой!

Не все в коллективе лаборатории сразу приняли меня и Г.К. Нечаева. Л.Н. Дашевский и С.Б. Погребинский пытались игнорировать нас. В конце концов, Г.К. Нечаев ушел из лаборатории. Я не сдался, хотя на собрании, посвященном переходу лаборатории в Институт математики, С.Б. Погребинский в присутствии Б.В. Гнеденко прямо заявил, что ни Нечаев, ни Малиновский да и Кондалев лаборатории не нужны, пусть возвращаются обратно в Институт электротехники. Дашевский активно поддержал его.

Поскольку мне, как парторгу, приходилось нет-нет да и одергивать Л.Н. Дашевского в его стычках с Е.А. Шкабарой, где он чаще всего оказывался неправой стороной, я оказался обвиненным в... антисемитизме. Жена Л.Н. Дашевского послала в партком Академии письмо с таким обвинением. Доводы были смехотворны, и все это осталось без последствий. Свою неправоту поняла и Амалия Александровна,

[*] Быстродействующая электронная счетная машина.

[**] Тогда разработчик арифметического устройства МЭСМ, позднее д.т.н., заместитель по науке СКБ ИК АН УССР, главный конструктор ЭВМ, разработанных под научным руководством В.М. Глушкова. Уехал в Израиль в 1994 г.

возобновившая со мной прерванные в пылу борьбы товарищеские отношения - я был с ней давно знаком, от нее узнал военное прошлое мужа - он был командиром взвода радиосвязи в штабе фронта. Сама Амалия Александровна некоторое время работала в лаборатории (еще до моего появления).

После перехода лаборатории в Институт математики и ухода Г.К. Нечаева руководителем ее стал Б.В. Гнеденко. К сожалению, это было только формальное руководство. Очевидно, Борис Владимирович понимал это, и, поэтому предложил ведущим специалистам лаборатории (Дашевский, Шкабара, Малиновский, Кондалев, Рабинович) понедельно дежурить, исполняя обязанности старшего или ответственного по лаборатории. Константин Васильевич Задирака - ученый-математик доктор наук, работавший в Институте математики АН УССР, поддержал предложение нашей группы рассмотреть вопрос дальнейшего развития вычислительной техники в Украине. Перевод лаборатории в Институт математики стал важным шагом в этом направлении. Б.В.Гнеденко потребовал, чтобы возобновилась регулярная эксплуатация МЭСМ. Этим занялись С.Б.Погребинский, А.Л.Гладыш, М.М.Пиневич, Т.Н.Пецух, Л.М.Абалышникова, Е.Е.Дедешко. Л.Н.Дашевский был назначен ответственным за состояние МЭСМ. Одновременно он заключил договор с одной из организаций (в Ногинске под Москвой) на разработку самолетной ЭВМ на пальчиковых лампах. Активным исполнителем этой работы был техник Юра Мазыра, к сожалению, вскоре безвременно ушедший.

Существенно активизировались работы по проектированию Специализированной электронной счетной машины (СЭСМ). Идея создания первой в стране специализированной ЭВМ была высказана Сергеем Алексеевичем еще в 1952 году. Машина предназначалась для решения систем линейных алгебраических уравнений. Кроме З.Л. Рабиновича[*], руководившего работой, в ней участвовали Р.Я. Черняк, И.П. Окулова, И.Т. Пархоменко.

Мне пришлось самому пробивать дорогу. Первое, что я сделал (еще до того времени о котором пишу) - взялся за изучение книг - отчетов по МЭСМ и БЭСМ. Тогда они были еще закрытыми. До сих пор считаю эти книги классическими учебниками по основам вычислительной техники. Книга по МЭСМ была написана в основном С.А. Лебедевым. Позднее появилась книга А.И. Китова "Цифровые вычислительные машины". Но она не идет ни в какое сравнение с книгами-отчетами по МЭСМ и БЭСМ. Кстати, через лет 15 книга о БЭСМ была издана, а книга по МЭСМ так и осталась неизвестной широкому читателю.

Работа с КВИАВУ меня все больше увлекала. Появилась возможность посещать интересные семинары в Москве, посвященные вопросам использования цифровой вычислительной техники в целях противовоздушной обороны ПВО, где тогда применялась аналоговая техника. Разработанная мной схема устройства обработки радиолокационного сигнала была собрана и проверена в реальных условиях, во время учений по ПВО, причем были получены хорошие результаты. На семинарах мне удалось познакомиться с рядом известных специалистов, работающих в области создания систем ПВО, в том числе руководителем разработки аналоговых систем ПВО в московском НИИ-5 Лившицем (имя, к сожалению, не помню) и др. Важным следствием стало заключение хоздоговора с НИИ-5 по разработке проекта двумашинной системы ПВО: ЭВМ первичной обработки данных с радиолокатора и сопровождения цели, и ЭВМ для наведения истребителя на цель. Договор включал наше обязательство... обучить (!) ведущих московских специалистов НИИ-5 цифровой технике. Так понемногу я подходил к тому, что впоследствии получило название

[*] 0 жизни и творчестве З.Л. Рабиновича рассказано им самим в очерке, помещенном во второй части книги.

специализированной вычислительной, а позднее - кибернетической техники. За эти два года лаборатория укрепилась кадрами. В лабораторию была переведена к.ф.-м.н. Екатерина Логвиновна Ющенко, начавшая работы по программированию, и к.ф.-м.н. Юрий Владимирович Благовещенский. Им активно помогал Владимир Семенович Королюк, сотрудник Института математики. Результатом тесного взаимодействия Е.Л. Ющенко и В.С. Королюка появился так называемый адресный язык, заложенный ими по настоянию Е.Л. Ющенко в новую универсальную "чисто украинского происхождения" ЭВМ "Киев".

Впервые в целесообразности создания этой машины высказался д.т.н. Лев Вениаминович Цукерник, неофициальный заместитель С.А. Лебедева в бытность его в Киеве. Он утверждал, что машина должна быть ориентирована на расчеты в области энергетики. Его предложение поддержал Б.В. Гнеденко, но настоял, чтобы машина была универсальной. Основными разработчиками были назначены Л.Н. Дашевский, Е.А. Шкабара, Е.Л. Ющенко, С.Б. Погребинский. Руководителем работ стал Б.В. Гнеденко. Конструкция машины активно обсуждалась на семинарах лаборатории. В то время в Институте точной механики и вычислительной техники АН СССР под руководством С.А. Лебедева шла разработка ЭВМ "М-20", рассчитанная на 20 тысяч операций в секунду. Мне запомнилось, как на одном из наших семинаров С.Б. Погребинский с азартом сказал:

- А мы обгоним "М-20"! (А получилось 10-15 тысяч операций в секунду).

Работа лаборатории не раз обсуждалась на партгруппе и на партсобраниях института. Одним словом, в лаборатории не теряли времени и старались сохранить творческий импульс, заложенный С.А. Лебедевым.

К этим годам относится мой первый педагогический опыт. В 1956 г. сотрудники лаборатории (Л.Н. Дашевский, Е.А. Шкабара, З.Л. Рабинович, Е.Л. Ющенко, Ю.В. Благовещенский и я) прочитали для инженеров Киева курс лекций по цифровой вычислительной технике, имевший большой резонанс в городе. Кроме того, сотрудники СКБ Киевского завода "Арсенал" попросили прочитать для них курс лекций по вычислительной технике. Согласились я и З.Л. Рабинович. Готовился я сверхтщательно, писал конспекты лекций, старался до мелочей растолковать суть дела. Лет через тридцать встретил кого-то из слушателей и было приятно слышать, что мои лекции сыграли большую роль в его судьбе, - вычислительная техника стала тогда широко использоваться в разработках СКБ.

* * *

Если подвести итог первому пятилетию моей "жизни в науке", то они такие - вовремя подготовил и защитил кандидатскую диссертацию, получившую одобрительный отзыв С.А. Лебедева. Участвовал в попытке модернизации МЭСМ путем перевода ее на магнитные элементы (совместно с Е.А. Шкабарой). Разработал на основе изобретенного мной триггера на магнитных усилителях "размазывающую" электромагнитную систему для спецустановки. Разработал устройство для съема координат самолета с помощью РЛС, заключил договор с московским НИИ-5 по проектированию двумашинной системы ПВО (совместно с З.Л. Рабиновичем). Мои заделы по магнитным элементам также пригодились, когда я занялся исследованием характеристик "точечных" кристаллических триодов. Удалось собрать и полностью рассчитать схему генератора импульсов на кристаллическом триоде с индуктивностью в цепи основания. О результатах этих исследований я выступил на Первой всесоюзной конференции по вычислительной технике в Москве в 1956 году. Внимательно следил за журнальными статьями по полупроводниковой технике.

За эти пять лет я очень много времени уделял и партийной работе. Было трудно совмещать аспирантуру с работой в качестве отвечающего за производственную работу в партбюро Института электротехники, а затем являясь

секретарем. Парторгом в лаборатории было не легче. Б.В. Гнеденко бывал наездами. Со мной, как с парторгом он встречался редко - лишь когда приходилось идти по каким-либо вопросам в отдел науки ЦК КПУ. Чувствовалось, что его симпатии были не на моей стороне.

Виктор Михайлович Глушков. Письмо в ЦК КПУ

14 ноября 1988 г. *В конце лета 1956 г. мне позвонил Б.В. Гнеденко:*

- Приезжайте ко мне на квартиру, хочу познакомить Вас с новым заведующим лабораторией!

Он прислал за мной машину, и я быстро добрался из Феофании в Киев.

В кабинете Бориса Владимировича сидел молодой человек в очках. Борис Владимирович представил меня как парторга лаборатории, и попросил отвезти нового заведующего - математика, доктора физико-математических наук Виктора Михайловича Глушкова в лабораторию. Сам он был, очевидно, занят.

Академик Виктор Михайлович Глушков (1923-1982)

Приехали в обеденный перерыв. Зная, что в лаборатории пусто, я повел Виктора Михайловича на спортивную площадку. Там шло задорное волейбольное сражение. Мы постояли, посмотрели. Мне показалось, что Виктор Михайлович чувствовал себя стесненно. С кем-то я его знакомил, но с кем - уже не помню.

С первых дней его прихода активизировались научные семинары. В то время кибернетика только-только получила первое признание в стране, да и то не везде, и не всеми. Еще можно было прочесть и услышать о том, что это - лженаука, претендующая без всяких оснований заменить человеческий мозг машинным. Знаменитые книги Винера в Союзе еще не были известны. А когда появилась первая из них (в московском СКБ-245), она хранилась в отделе... секретных документов!

Новый тонус развернутых по инициативе В.М. Глушкова работ получил полную поддержку партгруппы лаборатории. Было решено составить письмо в ЦК КПУ, показывающее, что работы в области вычислительной техники в Советском Союзе развиваются медленнее, чем в США, Англии, Франции. В то же время на родине первой ЭВМ имеется значительный задел в этой области и подготовлены высококвалифицированные специалисты. Однако материальная и производственная поддержка работ совершенно недостаточна. "Положение с вычислительной техникой в Украине граничит с преступлением перед государством" - такой резкой фразой заканчивалось наше обращение в ЦК КПУ.

Письмо подписали все члены партгруппы. Виктор Михайлович нас поддержал, но сказал, что он не коммунист и письмо подписывать не будет.

Мы рассчитывали, что оно произведет определенный эффект, но не думали, что такой большой: письмо было размножено, разослано членам Политбюро ЦК КПУ, после чего состоялось его заседание с приглашением В.М. Глушкова, где был принят ряд важных решений, в том числе: организовать на базе лаборатории Вычислительный центр АН Украины, построить здание для него и жилой дом для сотрудников. Директором центра был назначен В.М. Глушков.

Высокое назначение

По предложению В.М. Глушкова меня назначили заместителем директора по научной части.

После одного из посещений отдела науки ЦК КПУ, где присутствовали Виктор Михайлович и я, он спросил, когда мы вышли из здания:

- Борис Николаевич! Вы могли бы дать мне рекомендацию в партию?

Я сказал, что, конечно, буду рад это сделать. В рекомендации написал все, что знал тогда о Викторе Михайловиче - талантлив, скромен, быстро завоевал авторитет в коллективе, горячо болеет за дело, за короткий срок сумел вдохнуть в коллектив новый творческий импульс.

Как-то, встретив меня чуть ли не в коридоре только что построенного здания ВЦ АН Украины (на его открытие приезжал Б.Е. Патон), Виктор Михайлович сказал:

- Надо разработать универсальную управляющую машину. Сейчас все увлекаются специализацией. Но проектировать ЭВМ долго, она к моменту создания устареет, а внести изменения в специализированную ЭВМ практически невозможно. Техника всегда возникает в универсальном варианте, а потом происходит специализация.

Буквально через несколько дней, увидев меня, спросил:

- Вы уже начали работу? Если мое предложение вам не нравится, я переговорю еще с кем-нибудь.

Я ответил, что согласен и обдумываю, как начать работу.

К 1958 году у меня уже накопился определенный опыт в создании полупроводниковых устройств ЭВМ и управляющих машин.

Разработка двухмашинной системы радиолокационного обнаружения воздушных целей и наведения на них самолетов-истребителей была начата еще до прихода В.М. Глушкова. Для этого были скомплектованы две небольшие группы, руководителями которых стали З.Л. Рабинович и я. Я занимался машиной первичной переработки радиолокационной информации, а З.Л. Рабинович - машиной наведения. Работали в тесном контакте между собой и, что далеко не всегда бывает, с нашим московским заказчиком (И.С. Овсиевич, В.В. Липаев и др.). При появлении В.М. Глушкова он подключился к разработке алгоритма наведения истребителя на цель и быстро с этой задачей справился. Это, безусловно, способствовало творческой атмосфере в коллективе и соответственно успеху в работе. Проекты обеих машин я отвез в НИИ-5. Заказчики внимательно ознакомились с проектом и попросили доработать несколько узлов машины для съема и обработки данных РЛС. За два-три дня я это сделал. Когда, приехав в Киев, я сообщил Виктору Михайловичу, что проекты приняты, он сказал: - Теперь я вижу, что могу положиться на Вас!

На основе выполненных проектов были созданы макеты обеих машин. На отладку машины съема и обработки данных с РЛС в Москву приезжала сотрудница моего отдела Л.А. Корытная. Через несколько лет в НИИ-5 была разработана и принята на вооружение первая цифровая система ПВО страны. Многие специалисты НИИ-5 получили за эту работу высокие награды. Киевские "учителя" москвичей и первопроходцы завоевали своей работой большой авторитет и известность среди специалистов страны. Я и З.Л. Рабинович стали регулярными участниками закрытых семинаров по тематике ПВО, проходивших в Москве.

Под моим руководством в 1957-1958 гг. был разработан проект управляющей ЭВМ фронтового бомбардировщика для одной из киевских организаций (п/я 24). Математическую часть разработки вел молодой доктор наук В.Е. Шаманский, весьма квалифицированный, предельно четкий и обязательный в работе. Я с ним неплохо сработался. Пришлось "специализироваться" в области навигационных задач, решаемых на борту бомбардировщика, особенностей работы бортовой РЛС, вопросов наведения на цель самолета-снаряда. Пишу об этом открыто, поскольку прошло почти 40 лет и эти сведения потеряли всякую секретность.

С этой работой также справились в срок, сдали проект и макет машины с высокой оценкой. В организации п/я 24 в соответствии с проектом было смакетировано полупроводниковое арифметическое устройство. Оно очень пригодилось в дальнейшем.

В 1958 г. в ВЦ АН Украины, располагавшимся тогда еще в Феофании, пришло немало выпускников КПИ (это был тоже результат постановления ЦК КПУ), и технические отделы пополнились сильными, хорошо подготовленными инженерами, в том числе и мой отдел спецмашин.

От идеи к делу

Силами этих отделов и началась разработка управляющей машины широко назначения (УМШН), получившей впоследствии название "Днепр".

Работы было много, и не всегда она клеилась. Через год или полтора пришлось взять весь объем работы под свой жесткий контроль, что я и сделал, пользуясь возможностями заместителя директора. Затем я понял, что нужен проектно-конструкторский отдел, и уговорил Виктора Михайловича создать его. В качестве заведующего "подвернулся" Ю.Т. Митулинский, человек с хорошими организаторскими способностями. Отдел был быстро развернут и приступил к конструированию машины.

Так создавалась кадровая база крупной по тем временам разработки.

И все же главными были и оставались вопросы, какой должна быть УМШН, принципы ее построения, основные параметры, структура и архитектура (как стали говорить позднее).

Поскольку УМШН предназначалась для управления производственными процессами, пришлось заняться их изучением. Виктор Михайлович, высказав идею о том, что машину надо сделать так, чтобы она годилась для управления различными процессами, не стал более заниматься детальным рассмотрением вопроса, доверив это полностью мне. К тому же учитывая ранее полученные выдающиеся достижения в области топологической алгебры, его в конце 1958 года избрали членом-корреспондентом АН УССР, и он увлекся разработкой теории цифровых автоматов. Для этого Виктор Михайлович использовал любую свободную минуту и многие ночные часы.

Помню, у меня появилась мысль написать в различные научно-исследовательские организации, университеты, ряд промышленных организаций письма о том, что разрабатывается УМШН, что мы ищем сторонников создания такой машины, и те, кто видит возможности ее использования и согласен сотрудничать с нами, может высказать требования к УМШН. Было разослано свыше 100 писем. Положительные ответы пришли от четырех организаций, в том числе от НИОХИМ (г. Харьков), остальные организации либо не ответили, либо прислали ничего не значащие отписки.

Мне пришлось засесть за книги с описанием измерительных приборов, регуляторов, сервомеханизмов, технологий. В то время никакой единой системы измерительной техники не существовало. В основном использовались стрелочные

приборы. По положению стрелки или иного указателя на шкале можно было прочитать величину измеряемого параметра.

В управляющую машину данные о процессе надо было вводить автоматически, по ее командам. Встала проблема объединения ЭВМ с объектом управления. Именно в стенах нашего отдела спецмашин родилось тогда название устройства, призванного выполнять эти функции: УСО - устройство связи с объектом. Оно просуществовало до нашего времени, вошло в обиход, стало понятным всем, кто занимается техническими средствами управления.

Разработчикам УСО сразу стала очевидна необходимость стандартизации электрических сигналов на выходе измерительных приборов и на входе сервомеханизмов. Только в этом случае конструирование УСО со многими входами и выходами становилось возможным. Это заставило специалистов в области измерительной техники подумать о стандартном виде сигналов, снимаемых с датчиков. А их в то время существовали многие сотни типов. Бывая на конференциях, семинарах, посещая предприятия, я многократно обсуждал эти вопросы с теми, кто был близок к ним, чтобы составить представление о будущем УСО.

Что касается арифметической части и памяти, то в отношении принципов их построения все было ясно, однако возникало много технологических трудностей, поскольку надежных транзисторов еще не существовало, а ферритной памяти на миниатюрных сердечниках не было вовсе.

***2 декабря 1988 г.** Ферритный сердечник - деталь весьма надежная. Ферритные запоминающие устройства просуществовали более двух десятков лет. На смену пришла полупроводниковая память. Разработанное для УМШН запоминающее устройство на миниатюрных ферритных сердечниках стало первым в стране.*

Человеческое сердце - не оксиферовый сердечник, не знающий износа, а участок живой ткани в организме. Как все живое, оно со временем изменяется, стареет. И не время, наверное, главный фактор износа, а те условия, в которых человек находится.

Болотный фронт

В начале 1942 года на медицинской комиссии в Тюменском госпитале № 3330, где я пролежал около двух месяцев после ранения под Калинином, меня, бегло осмотрев зажившие раны, спросили:

- На что жалуетесь? Да вот, сердце колотится!

А оно, не привыкшее к нагрузке после лежания (а тут пришлось идти по лестнице), гулко и часто стучало в грудной клетке и никак не унималось.

- У молодых это часто бывает! Следующий!

И отправили меня в маршевую роту, откуда попал в начале мая на болотный, запомнившийся проливными весенними дождями, злыми январскими морозами и почти непрерывным артиллерийским обстрелом Северо-западный фронт.

Если бы только один снаряд за день пролетал, жутко свистя над моей головой, или рвался близко, и то их насчиталось бы 300 (за 300 дней). А были дни, когда от разорвавшихся снарядов сплошь чернела покрытая ранее снегом земля, а от могучего леса оставались жалкие обрубки! И каждый свист и разрыв отзывались напряжением моего сердца, а оно ведь не из бесчувственного феррита!

Сегодня меня второй раз не выпустили на контрольную дистанцию длиной всего 1300 метров. Не та кардиограмма, даже хуже, чем была, когда появился в санатории. Не справляется еще сердце с такой нагрузкой. А ведь когда-то справлялось с куда большей. Во время ночных маршей к Днепру (чтобы не заметил противник) проходили по 50-60 км - и ничего. Правда, помню, один пожилой солдат шел-шел и вдруг упал замертво - сердце не выдержало.

С болезнями сердца в санбат не обращались. Может быть, кто-то и пробовал, но я не решился. В феврале 1943 г. в боях под Старой Руссой стоило пройти

50-100 метров, как приходилось либо присесть на пенек, прислониться к дереву, либо просто посидеть на снегу. Под левую лопатку словно вонзалось шило - нестерпимо кололо. Когда останавливался, боль постепенно проходила. Красноармейцы, шедшие со мной, все это видели. Но ни мне, ни им даже не пришла в голову мысль о медсанбате. Вот если бы оторвало или прострелило ногу, руку или что-нибудь еще, тогда, другое дело. Свою сердечную боль я "переходил".

Широкое назначение машины требуется доказать!

Учитывая приближение комплексной отладки УМШН, я постарался сконцентрировать все работы у себя в отделе. Конструирование и отладку УСО вел В.М. Египко, работавший в отделе и раньше (сейчас доктор технических наук), арифметическое устройство отлаживал В.С. Каленчук, запоминающее устройство вел вначале В.Г. Пшеничный, затем появился И.Д. Войтович (сейчас тоже доктор технических наук)[*], они вдвоем дорабатывали его. Над структурной схемой всей машины вместе со мной работал А.Г. Кухарчук. Устройство управления вела Л.А. Корытная[*], устройство питания - Э.Г. Райчев.

Разработка устройств ввода-вывода задерживалась. В это время в наш ВЦ пришел справиться о возможности поступления на работу д.т.н. Б.Б. Тимофеев[**] из Грузии. Глушкова не было, принимал его я и сразу предложил возглавить отдел устройств ввода-вывода, передал ему часть сотрудников своего отдела.

Все это время я пытался обосновать принципы построения и основные параметры машины, исходя из намеченных применений.

Слово "наметил" нельзя понимать в прямом смысле. Дело в том, что, когда о создании машины стало известно в стране, к нам в ВЦ АН Украины стали приезжать многочисленные посланцы из разных организаций для переговоров о ее поставке. Появилась возможность выбора. Однако этот вопрос не был простым. Во-первых, каждому "выбранному" потребителю надо было изготовить и поставить УМШН, вписать ее в схему технологического процесса. Я старался отобрать наиболее "подходящих" потребителей, на примере которых можно было доказать универсальность УМШН. Во-вторых, приходилось заботиться о том, чтобы машина попала в умелые руки, - мы добивались, чтобы заказчики присылали своих сотрудников для предварительного обучения. В-третьих, искали заказчиков, способных пойти на большой хоздоговор и поставить хотя бы часть транзисторов, диодов и другие радиодетали, необходимые для изготовления машин. О широком внедрении УМШН можно было думать только при организации ее серийного производства. В то время в стране были совнархозы, многие сложные вопросы решались на месте, и мне повезло. Когда пришел к руководителю промышленного отдела Киевского совнархоза П.И. Кудину, рассказал об УМШН, ее применениях, многочисленных запросах и необходимости организовать серийное производство, он, подумав, назвал мне завод "Радиоприбор", где директором был М.З. Котляревский.

Идти к директору завода один я не решился, попросил Виктора Михайловича. Пошли вдвоем.

М.З. Котляревский, к нашей радости, без особых разговоров и пояснений согласился. Единственное, что его интересовало, - так это размеры машины. Поскольку завод выпускал осциллографы, то мы сравнили УМШН с ними, сказав, что машина в 5-6 раз больше осциллографа. Директора этот ответ удовлетворил. Сказал, что подготовит помещение, наберет монтажников и выделит, если понадобится, людей для доработки документации на машину. Мы ушли в восторженном состоянии,

---

[*] С 1995 г. член-корреспондент НАН Украины.

[*] Людмила Александровна Корытная умерла в 1998 г.

[**] Борис Борисович Тимофеев, академик с 1978 г., умер в 2002 г.

восхищаясь энергичным директором. Свою ошибку - сравнение УМШН с осциллографами - я понял позднее.

Передать машину в серийное производство можно было, доказав универсальность ее назначения, работоспособность и наличие документации для серийного выпуска.

Следовало подумать о Государственной комиссии, ее составе, председателе. А главное - быстрее заканчивать комплексную отладку. Основные объекты контроля и управления, на примере которых можно было показать возможности УМШН, уже были намечены: бессемеровский конвертор на Днепродзержинском металлургическом заводе; карбонизационная колонна на Славянском содовом заводе; участок плазовых работ на Судостроительном заводе имени 61 коммунара в Николаеве; класс для обучения курсантов в КВИРТУ (Киев).

На выбранных объектах развертывались работы по алгоритмизации процессов, привязке УМШН к объектам, шла подготовка кадров, часть из которых работала прямо в моем отделе, участвуя в отладке УМШН.

Бессемеровский конвертор был намечен по указанию В.М. Глушкова. Он побывал в Днепродзержинске с лекцией. Познакомился с заведующим кафедрой автоматики Днепродзержинского завода-втуза К.С. Гаргером. Тот вел работы по определению оптимального времени повалки конвертора. Фактически работа только начиналась, сам бессемеровский процесс отживал свой век, но К.С. Гаргер сумел увлечь Виктора Михайловича идеей ускорения плавок, возможностью использования для этой цели ЭВМ, и он загорелся этой идеей. Решил не ждать появления УМШН, а предложил провести повалку с применением ЭВМ "Киев", созданной у нас в ВЦ АН Украины. Для стыковки с датчиками на конверторе (а их было всего 2) было решено изготовить и установить в цехе регистрирующую цифровую установку РЦУ. Делать ее В.М. Глушков поручил А.И. Никитину (теперь доктор наук). Руководил этой работой сам, но просил, чтобы и я в ней участвовал.

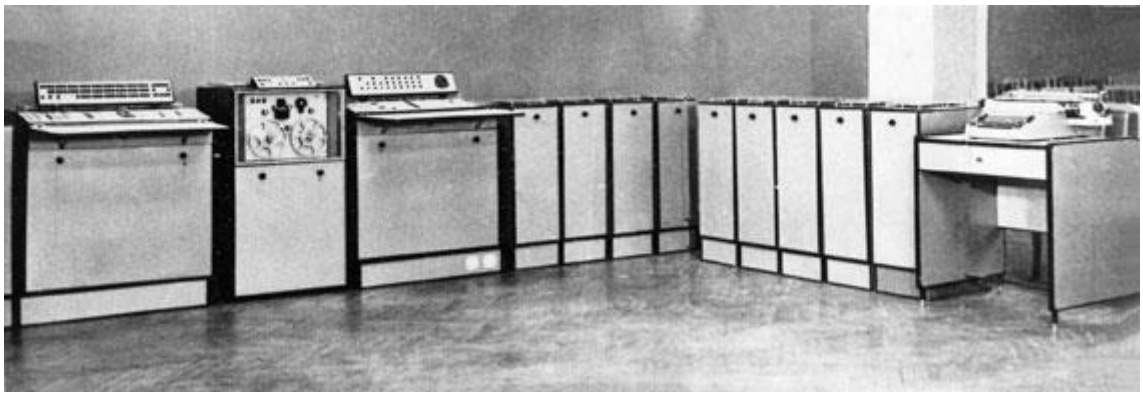
Проведенный в 1958 году опыт не оправдал возлагавшихся на него надежд. Постоянно выходила из строя линия связи, отказывала ЭВМ "Киев", нарушалась работа РЦУ, не давали нужных показаний датчики. Для окончательной отладки алгоритма пришлось провести еще один опыт управления конвертором на расстоянии, когда заработала УМШН. Она оказалась надежнее "Киева", но линии связи и РЦУ по-прежнему подводили, едва не сорвав эксперимент. Надо было везти машину в Днепродзержинск и там, на месте, завершать обработку системы.

Вторым объектом была карбонизационная колонна на Славянском содовом заводе. Расстояние до него было вдвое больше, но я все же уговорил НИОХИМ провести опыт управления колонной на расстоянии. Соблазняло то, что этот институт имел точную алгоритмическую модель колонны, и это могло способствовать успеху. Помимо этого сам завод не торопился покупать машину, и удача в опыте могла подтолкнуть решение этого вопроса.

Упрощенный алгоритм управления подготовил И.А. Янович - весьма способный математик, работавший у меня в отделе. Опыт прошел удачно. От НИОХИМ и завода мы получили акт о том, что управление с помощью ЭВМ (была использована УМШН "Днепр") дает эффект в несколько десятков тысяч рублей в год. Вопрос о покупке машины был сразу же решен.

Третьего потребителя УМШН мы не искали, он сам нашел нас. В Киев приехал и обратился к нам некто Г.И. Мацкевич, работавший на Судостроительном заводе имени 61 коммунара в Николаеве. Человек с интересной судьбой. Во время Первой мировой войны он попал во Францию и жил там до 1954 года, затем вместе с семьей вернулся на родину. Работал в плазовом цехе завода, где готовят чертежи деталей корпуса судна для последующей вырезки из листов стали. Увлекся идеей экономии

стальных листов путем применения оптимальной раскладки деталей корпуса на листе стали. Предложил свою идею как изобретение. Нас просил стать соисполнителями.



Полная модификация компьютера "Днепр". Завод "Электронмаш". Киев. 1964 г.

В моем отделе работал В.И. Скурихин. Я привлек его к работе с николаевским изобретателем. Выяснилось, что предлагаемое Г.И. Мацкевичем, - малая толика того, что можно сделать на заводе с помощью ЭВМ. Так, например, плазовые работы, при которых требовалось вычертить судокорпусные детали на плазе - гладкой поверхности пола огромного зала, почти равного по размерам футбольному полю, можно было перенести в ЭВМ. Для этого потребовалась очень большая работа математиков. В составе группы В.И. Скурихина они были, и он взялся за эту работу. Я продолжал заниматься автоматизацией раскладки деталей на листе стали совместно с Г.Я. Машбиц и продолжал руководить работой в целом. Надо было позаботиться о том, чтобы на завод поступила УМШН в максимальной модификации, иначе ее возможностей не хватило бы для плазовых расчетов.

Во время первой поездки в Николаев выяснилось, что с заводом работает также Институт автоматики (Киев). Руководил работами к.т.н. Г.А. Спыну. Задача состояла в том, чтобы изготовить газорезательной станок для вырезки судокорпусных деталей, работающий по программе, записанной на магнитную ленту. Эта задача "стыковалась" с нашими. Таким образом, появился замысел создать комплексную автоматизированную систему подготовки и вырезки судокорпусных деталей. Она получила название "Авангард" (по названию газорезательного станка).

Работа по созданию класса обучения на базе ЭВМ в КВИРТУ готовилась без нашего участия. Там нашлись квалифицированные кадры, и от нас только ждали саму УМШН. Надо сказать, что подготовка серийного выпуска УМШН потребовала огромного труда, настойчивости, преодоления разного рода трудностей.

Признание необходимости универсальной управляющей машины не пришло само собой. В тот период все увлекались только машинами специализированными ("Сталь-1", "Сталь-2", бортовые ЭВМ и др.). Помню, я подготовил статью "Управляющая машина широкого назначения". Из журнала "Автоматика и телемеханика", куда была послана статья, ее вернули, отметив, что вопрос не актуален. Это было, если не ошибаюсь, в 1958 году, когда в одном из американских журналов появилась статья об управляющей машине "РВ-300", главным достоинством которой отмечалась ее универсальность.

Удивительное предложение

Перед новым 1960 годом Виктор Михайлович, вернувшись из Москвы, где встречался со своим бывшим руководителем по докторской диссертации А.Г. Курошем, очень удивил меня, предложив стать... директором вместо себя:

- Курош говорит, что я разбрасываюсь, - сказал Виктор Михайлович. Чтобы сосредоточиться на одном научном направлении, где я, действительно, могу многое сделать, мне надо освободиться от организационных вопросов и все свободное время посвящать научной работе.

Я ответил, что не могу принять это предложение, но всю организационную работу возьму на себя. Так и сделал.

Виктор Михайлович и раньше порывался посвятить основное время дальнейшим теоретическим изысканиям в топологической алгебре с целью закрепить и развить фундаментальные результаты на уровне или выше мировых достижений. О таком намерении говорит сохранившаяся в его личном деле докладная записка на имя директора Института математики АН УССР Б.В. Гнеденко, где он просит освободить его от заведования лабораторией вычислительной техники и назначить старшим научным сотрудником с тем, чтобы сосредоточиться, главным образом, на научных исследованиях.

Однако, судя по всему, намерения Виктора Михайловича избавиться от административной работы, особенно после избрания его членом-корреспондентом, а в 1961 году академиком АН УССР изменились. Я почувствовал это еще в начале 1961 года, когда Б.В. Гнеденко и Е.А. Шкабара подняли вопрос о создании в дополнение к ВЦ АН УССР института по проблемам кибернетики. Виктор Михайлович добился другого решения этого вопроса - на базе ВЦ АН УССР был создан Институт кибернетики АН УССР, и он стал его директором. Борьба между Б.В. Гнеденко и В.М. Глушковым была весьма острой. Тогда я был очень занят работой по созданию УМШН "Днепр" и в ней не участвовал. Тем не менее отклики об этом доходили до меня. Запомнился резкий комментарий Виктора Михайловича:

- Если Борис Владимирович будет настаивать на своем предложении, я во всеуслышание скажу, что он ничего не понимает в кибернетике!

В результате Б.В. Гнеденко переехал в Москву. (Е.А. Шкабара, разработчик устройств управления МЭСМ, еще при организации ВЦ АН УССР не прошла по конкурсу на должность старшего научного сотрудника и перешла на работу в институт Н.М. Амосова.)

В 1961 году предстояли выборы нового президента вместо ушедшего с этого поста академика А.В. Палладина. Упоминались несколько кандидатур, в том числе Бориса Евгеньевича Патона и Виктора Михайловича Глушкова, ставшего быстро известным, подающим большие надежды, молодым талантливым ученым, уже проявившим себя при организации ВЦ АН УССР. Я не помню повод, по которому мы оба были тогда в отделе науки ЦК КПУ. Потом я ушел, а Виктора Михайловича попросили остаться. Из здания мы вышли вместе. Виктору Михайловичу, видимо, захотелось поделиться услышанным в отделе науки.

- А Патон узок для Академии! - вдруг сказал он мне.

О чем мы говорили дальше, я не помню. Завершалась работа по УМШН "Днепр" и на все остальное у меня просто не хватало времени. В феврале 1962 года Б.Е. Патона избрали президентом, а Виктора Михайловича вице-президентом АН УССР. Вскоре последовало избрание Виктора Михайловича академиком АН СССР. Его мечта освободиться от административной работы сама собой отпала.

Отдаю "долги"

9 декабря 1988 г. *Вспоминаю декабрь 1942 года, когда в составе 55-й стрелковой дивизии находился под Горбами. Так называлась деревня, которой не было - ее фашисты сравняли с землей. Стояли жуткие 30-40 градусные морозы. Нашу дивизию бросили в прорыв на "горле" полуокруженной 16-й немецкой армии, чтобы вместе с другими частями перерезать "Рамушевский коридор" и окружить фрицев. Немцы использовали против нас всю находившуюся в полукольце артиллерию, которая*

могла достать до Горбов. После налетов земля чернела, словно снег с полей снимали могучим скребком. Стоило нашей батарее открыть огонь, как почти сразу шел ответный. Для орудий рыли глубокие окопы в земле, накрывали двойным, тройным накатом из бревен. На передовой было еще тяжелее - мерзлая земля не поддавалась солдатской лопатке, да и как рыть, когда весь на виду, лес почти сметен ураганным огнем. Вчера мне врачи сказали - при морозе больше десяти градусов на улицу не выходить, возможен спазм сосудов, тогда не сдобровать. А в те дни под Горбами мои сосуды да и сердце выдержали не только лютый мороз - укрытия от него не было, разве что на 2-3 часа в землянку заберешься, - но и тот адский обстрел, который всем, кто жив остался, - запомнился навсегда.

И мороз, и обстрел запомнили, наверное, и сердце и сосуды. Вот и отдаю долги.

Первая в Советском Союзе

Впрочем, я отвлекся. Против УМШН тоже шла война, только бескровная. С одной стороны - бюрократическая, с другой - от нежелания понять и поддержать прогрессивную разработку. Да и работать приходилось по-фронтовому, - затянувшуюся комплексную отладку вели круглосуточно.

Я приходил на работу к восьми утра, час-полтора занимался замдиректорскими делами - читал, составлял и подписывал разные "бумаги", остальные дневные часы уходили на организацию дел по УМШН. Возвращался домой не раньше двенадцати ночи. Перед уходом опять просматривал накопившуюся почту. И так каждый день, за исключением командировок, на протяжении всех трех с лишним лет, пока создавалась УМШН.

Очень трудно было работать с заводчанами.

Когда получили с завода первую изготовленную там машину, нас объял ужас. Это было скопище деталей - и только. Все многочисленные паянные соединения - а их было более 100 тысяч, - были выполнены самым отвратительным образом и постоянно отказывали. Контакты в разъемах - а их было тоже немало (около 30 тысяч) - постоянно нарушались. Отладить такую машину было просто невозможно. Что же выяснилось после посещения цеха, где собирали УМШН?

Директор завода, услышав лишь то, что машина в 6 раз больше осциллографа, набрал мальчишек и девчонок, только что окончивших школу, посадил их на рабочие места во вновь оборудованном помещении, вооружил паяльниками, и вот они-то и начали "паять" элементы машины (пайки волной еще не было) и ломать разъемы неосторожным обращением.

Поскольку срок установки первой УМШН в бессемеровском цехе приближался, пришлось перепаять практически всю машину, заменить многие разъемы, и тогда отладка пошла.

Помню, в те тяжелые дни я собрал всех, кто мог помочь, и сказал: - Понимаю, что работа очень нелегкая. Но на фронте было тяжелее. Поверьте мне: вы же не хуже фронтовиков!

Я обращался к молодым - большинству было 23-25 лет; мне исполнилось 35, я был на 10 лет старше - два довоенных года службы в армии, плюс-участие в войне, добавившее ответственности и самостоятельности.

Мои слова возымели действие: сотрудники работали не щадя сил (А.Г. Кухарчук, В.С. Каленчук, Л.А. Корытная, В.Г. Пшеничный, И.Д. Войтович и др.).

Принимать машину приехала Госкомиссия во главе с академиком А.А. Дородницыным. В нее были включены и представители завода.

Начался прогон машины на время, затем испытания на нагрев, на работоспособность при замене элементов, решались задачи, предложенные членами комиссии, постоянно шли тесты на исправность устройств и машины в целом. Испытания велись днем и ночью в течение недели. Заводчане устроили настоящий

заговор при приемке документации. Хотя последняя готовилась при участии заводских конструкторов, представитель завода Л.П. Пасеков написал особое мнение о том, что часть документов надо переделать.

9 декабря 1961 года акт о приемке Государственной комиссией УМШН "Днепр" был подписан. Комиссия приняла УМШН с высокой оценкой, отметила, что это первая в Союзе полупроводниковая управляющая машина и что необходимо провести через год ее второе испытание непосредственно на местах применений.

"Кто у нас директор?"

Весь последний год я работал очень напряженно - днем дела связанные с отладкой и сдачей Государственной комиссии УМШН "Днепр", вечером - просмотр поступившей почты. Вздохнул только когда был подписан акт.

Чтобы отправить академика А.А. Дородницына на вокзал, понадобился автомобиль, и я распорядился, чтобы использовать единственную у нас легковую машину, обеспечивающую В.М. Глушкова, тем более, что в Киеве его в это время не было. На следующий день ко мне зашла Валентина Михайловна, жена Виктора Михайловича. Я не помню причину ее посещения - и она и Виктор Михайлович в те годы не раз бывали у меня дома. Еще полный впечатлений от многодневной работы Госкомиссии, я поделился с ней своими переживаниями, упомянул, что отвез А.А. Дородницына на вокзал на машине Виктора Михайловича. Потом рассказал, что был в отделе Виктора Михайловича и увидел, что ответственный за разработку цифрового формульного вычислителя, задуманного Виктором Михайловичем, инженер Александр Михайлович Мялковский, судя по всему, не справляется с порученным заданием. Заканчивая разговор, попросил Валентину Михайловну:

- Передайте Виктору Михайловичу - надо что-то делать с Мялковским, он завалит работу!

На следующий день меня вызвал Виктор Михайлович. Я подумал, что речь пойдет о подписанном позавчера акте и захватил его с собой. Вместо этого услышал:

- Борис Николаевич, какое право Вы имели взять мою машину? Я растерялся, не знал, что ответить.

- Меня спрашивают, - продолжал Виктор Михайлович, - кто у нас директор?

Я не стал напоминать о взятом мной год назад обязательстве снять с Виктора Михайловича мешающую ему организационную работу, промолчал об акте - было уже не до того. То, что я услышал, задело меня до глубины души.

- Мне вполне достаточно должности руководителя отдела, - сказал я. - Прошу освободить меня от обязанностей заместителя директора!

Я не стал выяснять у Виктора Михайловича почему он так поступил. Все переживания оставил в себе. Перенес из своего замдиректорского кабинета, что был напротив кабинета директора, свои записи и книги в большую общую комнату, в которой располагались сотрудники моего отдела. Поставил себе стол и сутра до ночи продолжал работать, как будто ничего не случилось, хотя изменилось многое. Встречи в домашней обстановке прекратились, исчезли доверительные отношения. И лишь почти двадцать лет спустя в каком-то порыве откровенности Виктор Михайлович сам дал мне объяснение своему поведению и тогда и в последующие годы. Но об этом потом. В феврале 1962 г. я был освобожден от должности заместителя директора по научной работе и остался заведующим отдела управляющих машин. Вместо меня заместителем В.М. Глушкова был назначен Б.Б. Тимофеев. К этому времени, еще до назначения Б.Б. Тимофеева, я заключил крупный договор (на 1 млн. рублей) с МИНПРИБОРом о разработке новой управляющей машины "Днепр-2". Я рассчитывал, что эта машина придет на смену УМШН "Днепр". После разговора с Виктором Михайловичем все коренным образом изменилось. Выполнение договора он поручил Б.Б. Тимофееву. В.М. Глушков стал научным руководителем по разработке

"Днепр-2". Конструирование машины стало осуществляться прямо на заводе ВУМ, где начинался выпуск УМШН "Днепр". Главным конструктором "Днепр-2" был назначен А.Г. Кухарчук, принимавший ранее активное участие в разработке УМШН "Днепр".

После ухода с должности заместителя директора ВЦ АН УССР по научной работе у меня начались сильнейшие приступы мочекаменной болезни. Во время одного из них состоялся тяжелый разговор с А.Г. Кухарчуком. Я лежал в постели, едва перенося боль, а Анатолий Григорьевич, сидя рядом, стал обвинять меня в промахах в работе при конструировании УМШН "Днепр". Не помню, возражал я ему или соглашался, мне было не до того. Во всяком случае, я сказал, что он может уйти из нашего отдела вместе с сотрудниками его группы. Много лет у меня оставался горький осадок от этой встречи. Что касается обвинений А.Г. Кухарчука, то они были вскоре сняты. Когда в 1963 г. В.М. Глушков предложил работу по УМШН "Днепр" выдвинуть на Ленинскую премию, была создана комиссия в составе представителей партбюро и дирекции, и она, оценив работу каждого, представленного к премии, четко определила, что мой вклад в работу имел решающее значение. Что касается комплекса "Днепр-2", то на ее создание ушло пять лет, машина была выпущена малой серией и, как говорится, "погоды не сделала". Вместо моего намерения создать машину на смену УМШН "Днепр", разработчики "Днепр-2" увлеклись наращиванием возможностей машины, и она вышла из класса управляющих машин.

Интересно отметить, что специалисты Москвы и других городов, посылая деловую почту, еще несколько лет, обращались ко мне как к заместителю директора. Этим я хочу сказать, что за несколько лет работы в этой должности, а, главное, ввиду успешных и многоплановых работ по созданию и внедрению "Днепров", исследования института в этой области стали широкоизвестны, получили признание во многих организациях страны.

Тяжелый год

Рекомендация Госкомиссии для серийного производства УМШН "Днепр" была дана. Тем не менее, дела с изготовлением первых образцов УМШН на заводе шли из рук вон плохо. Технология изготовления по-прежнему оставалась весьма несовершенной. К нашим требованиям и советам заводчане относились спустя рукава.

Лет через пять после этого тяжелейшего года, связанного и с моими переживаниями и с тем, что мне приходилось почти постоянно бывать в цехе завода, где шла подготовка к серийному выпуску УМШН, я, приехав из Швеции, где делал доклад на симпозиуме ИФАК-ИФИП по применению ЭВМ для управления в промышленности, встретил главного технолога завода той поры - В.А. Згурского (позднее он стал директором завода, а затем мэром Киева).

Он спросил меня:

- Борис Николаевич, что это Вы грустный такой?

- В США и Англии вычислительную технику внедряют уже те, кому она нужна, а у нас... - я махнул рукой.

- Должен Вам покаяться, - сказал Валентин Арсентьевич, - когда Вы передали заводу документацию на УМШН для ее серийного выпуска - мной делалось все возможное, чтобы машина не пошла в производство!

Я с изумлением посмотрел на главного технолога.

- А теперь готов встать перед Вами на колени, - продолжал он, - чтобы просить помочь установить УМШН в гальваническом цехе и создать на ее базе систему управления гальваническими автоматами. Я понял, что это очень перспективно!

Его просьбе я чрезвычайно обрадовался: значит, наши потребители вычислительной техники осознали ее возможности, а раз так - все пойдет на лад и у нас, а не только в США, Англии и других развитых капиталистических странах!

После этого разговора стало ясно, почему "внедрение" в серийное производство УМШН шло с таким трудом!

По наивности я еще продолжал думать, что все новое, прогрессивное должно сразу же находить поддержку, что о сопротивлении техническому прогрессу пишут только в книгах.

Наконец-то были изготовлены, отлажены те образцы УМШН, которые надо было ставить на промышленных объектах, чтобы на местах применений доказать их работоспособность и универсальность.

Эти образцы покупались в полуотлаженном виде, комплексная отладка выполнялась разработчиками моего отдела с привлечением сотрудников предприятий, куда поставлялись машины.

На предприятиях полным ходом шла подготовка к использованию УМШН. Мне все же удалось добиться быстрого и качественного разворота работ.

***

Пришлось сделать перерыв в записях - вызвали на тренировочную ходьбу. Вернулся с маленькой, но очень важной "победой", - после двух неудачных попыток в предыдущие дни сегодня я нормально прошел 1300 метров и теперь могу каждый следующий день добавлять еще по 50. Перед началом ходьбы пульс был 100, в конце - 85. Давление 120/80. Впереди - дальнейшая отладка моего человеческого организма.

Миллион рублей от Совмина Украины

С отладкой серийных УМШН "Днепр" мы справились. Машины выполнялись по хоздоговорам с предприятиями как часть намечаемых систем. Но вот в оценке расходов крепко просчитались. Точнее - не ожидали, что завод выставит такую высокую цену за изготовление машин. Хоздоговорных средств для оплаты всех образцов не хватило. Завод требовал выполнения обязательств, отправил сердитое письмо в Академию наук и горком партии о том, что мы поставили производство в тяжелое положение, грозился прекратить выпуск новой серии для новых заказчиков, которых уже было предостаточно.

Что было делать? Виктор Михайлович стоял в стороне, - договоры заключал не он, а я.

Выход все же был найден. В отделе уже год работал некто Е.Е. Джунковский. До этого он работал в финансовом отделе Госплана УССР. Сейчас уже не помню, ему или мне пришла в голову мысль пригласить к нам и рассказать про УМШН, ее применения начальнику финансового отдела Госплана. Тот согласился и оказался человеком очень разумным, а, может, покорил наш молодой энтузиазм, - так или иначе, было вынесено решение Совмина Украины дать нам для выполнения работ один миллион рублей!

Были спасены и дело, и лично я, потому что в противном случае погибло бы любимое детище, в которое вложил столько сил!

Началась кропотливая, как правило, круглосуточная работа на местах установки УМШН.

В Днепродзержинске собрался неплохой коллектив во главе с инженером Л.М. Трубициным. Немного позднее был принят на работу В.П. Боюн, имевший практические навыки отладки радиоаппаратуры, полученные в армии (сейчас он мой заместитель по отделу[*], защитил докторскую диссертацию).

[*] С1990 г, руководитель отдела, доктор технических наук.

Продолжали работу К.С. Гаргер и его группа, а также с нашей стороны, А.И. Никитин, готовившие измерительные приборы и алгоритм управления повалкой конвертора.

На Николаевском судостроительном заводе большую работу проводили В.И. Скурихин[**] и его группа (В.Г. Тюпа, Ю.И. Опрыско и др.). Продолжала мучиться над алгоритмом раскладки Г.Я. Машбиц, машину отлаживал Ю.Л. Соколовский с помощниками. Дирекция завода, в отличие от предприятия в Днепродзержинске, всеми силами старалась поддержать работу, активно подключала своих сотрудников к переходу от вычерчивания деталей корпуса судна на плазе к расчету контуров деталей на ЭВМ с выдачей перфоленты для станка с программным управлением "Авангард".

На Славянском содовом заводе совместно с технологами НИОХИМ работал мой аспирант В.И. Грубов.

Учитывая, что к этому времени отдел взял на себя еще ряд работ, сил наших явно не хватало. Нередко дела шли по пословице: "нос вытащил, хвост увяз" и т.д.

Из новых интересных работ следует упомянуть создаваемую в Подлипках под Москвой, в организации, где работал С.П. Королев, систему автоматизации процессов измерения при продувке изделий в аэродинамических трубах. Аналогичная работа развертывалась в ЦАГИ, но без нашего участия. Её руководитель А.Д. Смирнов рассчитывал создать систему силами своего отдела, от нас требовалась лишь поставка УМШН.

Позднее, когда машина пошла в серию, предложения о проведении совместных работ посыпались, как из рога изобилия. Однако нам приходилось ограничиваться советами, консультациями. Кроме того, я организовал семинар по управляющим машинам и системам, который вскоре приобрел значение всесоюзного, пользовался очень большой популярностью - на него съезжались представители десятков городов, сотен организаций. Как результат работы семинара появился журнал "Управляющие системы и машины".

Последнее испытание

Наступил черед нового - последнего испытания УМШН, непосредственно на местах пользования. Приемку проводила та же Государственная комиссия под председательством академика А.А. Дородницына. На работу комиссии отводилось пять дней - с 15 по 20 апреля 1963 года. Комиссия решила испытать две системы - в Днепродзержинске и Николаеве. Подробностей поездок и испытаний не помню. Они прошли весьма успешно. Запомнилось одно важное обстоятельство. При встрече комиссии с директором на металлургическом заводе в Днепродзержинске, он не проявил абсолютно никакого интереса к сдаваемой системе. Ему было совершенно неинтересно слушать слова А.А. Дородницына о возможности развития работ по использованию управляющих машин на заводе. Он зевал, ежился, всем видом давая понять, что все это заводу абсолютно ни к чему и он едва терпит навязчивого академика.

В Николаеве все было наоборот. Главный инженер предприятия Иванов не оставлял комиссию ни на минуту. С гордостью показывал, что сделано и какую большую пользу принесло заводу использование ЭВМ. Четко обрисовал перспективу, которая буквально завораживала.

Помню, тогда мне подумалось: вот почему работы в Днепродзержинске развертывались с таким трудом, а в Николаеве шли, как по маслу. И впоследствии это очень сказывалось. В Николаеве вскоре был создан мощный ВЦ Министерства судостроения, который стал обеспечивать судостроительные заводы отрасли,

[**] Сейчас академик НАН Украины.

расположенные на Украине. В Днепродзержинске в целом ряде цехов (доменный, прокатный и др.) ставились ЭВМ, создавались системы, но развертывались они медленно и работали плохо.

Что касается системы управления повалкой бессемеровского конвертора, то ее печальная судьба была предрешена с самого начала. Дело в том, что система давала эффект лишь на единичной повалке. Действительно, экономились 1-3 минуты. Казалось бы, если вся плавка (продувка) в конверторе занимает пятнадцать минут, можно увеличить количество стали, выплавленной за смену. Но не тут-то было. Бессемеровский процесс в этом цехе запускал еще известный металлург Грум Гржимайло. И с тех пор цех, практически, не реконструировался. При мне не раз мастера говорили, что если бы основатель цеха увидел, что делается в нем сейчас, он перевернулся бы в гробу... Часто, после повалки конвертора и слива стали, новый цикл по самым разным причинам задерживался. Анализ стали на содержание углерода проводился дедовским способом, занимавшим много времени, что также удлиняло время плавки, т.к. при избытке углерода приходилось делать "додувку". Датчики, разработанные К.С. Гаргером, только косвенно показывали содержание углерода в стали.

В бессемеровском цехе УМШН работала несколько лет. Были усовершенствованы датчики, алгоритмы, отремонтировано помещение, где была установлена машина, но неупорядоченность и запущенность технологического процесса не позволили получить должного эффекта. В дальнейшем, по моим сведениям, цех был кардинально реконструирован. Положительной стороной работы было то, что мы, разработчики вычислительной техники, почувствовали - для цеховых условий нужны очень надежные машины. Следует отметить и то, что на заводе появились специалисты по обслуживанию вычислительной техники, что способствовало развитию работ по ее применению в других цехах завода.

О развертывании работ на судостроительном заводе в Николаеве я уже писал. Большая заслуга в этом принадлежит В.И. Скурихину и Ю.И. Опрыско. Последний стал жителем Николаева, возглавил организованный там ВЦ Министерства судостроения.

На Славянском содовом заводе дела шли с переменным успехом. В итоге НИОХИМ перевел УМШН в режим цифрового регулятора. Мой аспирант В.И. Грубов, приехав из Славянска, сказал мне:

- Ходил по заводу и оглядывался, как бы кто камнем в спину не запустил (он был участником работ с НИОХИМ). Карбоколонна теперь управляется машиной, аппаратчикам нечего делать, остались без работы, вот и злятся.

В Подлипках система автоматизации испытаний в аэродинамической трубе была создана достаточно быстро и работала эффективно. Через два или три года она была существенно модернизирована. От нас участвовали В. Египко, В. Александров, А. Мизернюк, А. Палагин и др., от Подлипок - Л. Прошлецов.

Незаживающая рана

15 декабря 1988 г. *Сегодня приедет Коля (младший сын) и увезет меня домой после 106 дней лечения. Так надолго я еще ни разу не отлучался от своей семьи.*

45 лет назад в этот день погиб Лева - Лев Николаевич Малиновский, мой старший брат. Он был танкистом, командиром Т-34. Это - страшная на войне должность. Пожалуй, самая тяжелая. Танки шли впереди. Их бомбила авиация, подбивали орудия, увечили противотанковые мины. Потери у танкистов в дни больших боев были больше, чем в пехоте. Часто они гибли заживо сожженные прямо в танке - выбраться из мгновенно охваченной огнем машины помогало только чудо.

От каждого выстрела танковой пушки пространство внутри танка заполнялось пороховой гарью. От удара болванок по броне ее внутреннее покрытие откалывалось и осколки поражали экипаж. Звуки выстрелов били молотом по голове.

Родители сообщили мне о похоронке на Леву через 4 месяца.

"Незаживающая рана кровоточит" - писал отец мне на фронт. У меня она кровоточит до сих пор. Я очень любил брата - он был весь в отца: почти 2-метрового роста, добрый до бесконечности, мастер на все руки. Сколько раз защищал он меня в мальчишестве, когда дело доходило до драки. Погиб, прожив 24 года и 13 дней. Говорят, дети, похожие на отцов - несчастливы. Так и получилось. Во мне больше материнских черт. Отцовские проступают сейчас, со временем.

Отец и мать любили и берегли друг друга, очень любили нас, детей. Судьба обошлась с ними жестоко. Первенец Костя умер от скарлатины, не прожив 2-х лет. Следующий сын - Лева - погиб на войне. Елена, родившаяся после меня, окончившая институт в тяжелые годы войны, защитившая через несколько лет кандидатскую диссертацию, умерла мученической смертью на руках у матери в феврале 1958 года от саркомы грудины. Ушла из жизни за месяц. Сохранилась тетрадь, где она писала то, что хотела сказать папе, маме, мне. Говорить не могла.

Отец с матерью обо мне в те военные годы много думали, переживали. В то же время отец (еще до гибели Левы) очень гордился тем, что Леву наградили, намекал в письмах, что мне пора бы заиметь орден. А ведь если бы наша семья в 1936 году не переехала из Родников в Иваново, судьба отца и наша могла круто измениться: многих учителей - товарищей отца по Родниковской школе - в 1937 арестовали, сослали, расстреляли. Был ли его переезд в Иваново сознательным шагом? Не думаю. Просто он думал о нас, детях, которым вскоре надо было поступать в институт. В Родниках, кроме школ, учебных заведений не было.

В Иваново его спасла случайная встреча со своим бывшим учеником. За год до смерти он рассказал мне, что сразу после переезда его вызвали в КГБ. Человек, к которому он пришел, посмотрев на него, спросил: "Николай Васильевич, это Вы?" - и тихо добавил: "Идите домой и никому не говорите, что были у меня!". Бывший ученик имел мужество спасти своего учителя!

***15 февраля 1989 г.** Уже два месяца я дома и не веду записей. Привыкаю к человеческой жизни - дома, на улице, на работе. Процесс восстановления очень медленный. "Нужна строжайшая постепенность", - сказал мне встретившийся на улице Н.М. Амосов. Не так просто противостоять слабости тела. Иногда становилось противно до предела. Казалось - уже и не выкарабкаюсь. Помогли жена, дети - своей верой в меня, своей любовью, внимательным отношением. Радовали письма однополчан, - все они как один писали: держись, не сдавайся, ты же можешь взять себя в руки, побороть болезнь. Когда стал появляться на работе - тоже почувствовал поддержку, понимание, стремление всемерно помочь.*

Выходит, надо поправляться во что бы то ни стало!

* * *

Дела с серийным выпуском УМШН после приемки ее Госкомиссией пошли на поправку. Директор завода М.З. Котляревский принял все меры к тому, чтобы технология изготовления улучшилась. Цех заработал в полную силу. Потребители брали машины нарасхват. Выступая на городском партийном активе, который вела секретарь КПУ(б) О.И. Иващенко, В.М. Глушков увлекательно рассказал о том, что может дать вычислительная техника промышленности, и посетовал, что УМШН выпускаются малым количеством. Это было услышано. В период совнархозов решать хозяйственные вопросы республике было легче. Котляревскому было дано задание построить завод вычислительной управляющей техники (ВУМ). Беспрецедентная

энергия этого человека сделала свое дело: за короткий срок (3 года) завод был построен и стал выпускать "Днепры". Так "окрестила" Ольга Ильинична нашу УМШН.

После моего ухода с должности заместителя директора я продолжал заведовать отделом управляющих машин. Возможности развивать исследования резко сузились. Главное - уменьшилась связь с внешним миром. Письма, предложения о проведении новых работ, попадали теперь не ко мне, а к новому заместителю Б.Б. Тимофееву. В свое время я принимал его на работу. Став заместителем директора, имея наглядный урок, он старался делать все так, чтобы не вызвать недовольство Виктора Михайловича. Тем не менее, при организации Института кибернетики в 1962 г., заместителем директора по науке стал А.А. Стогний, а Б.Б. Тимофеев стал директором Института автоматики Госплана УССР.

Организованный мной в 1962 г. ежегодно проводимый всесоюзный семинар "Управляющие машины и системы" неуклонно привлекал все возрастающее количество организаций, применяющих и собирающихся применять управляющие машины, в первую очередь УМШН "Днепр" в системах управления технологическими процессами и сложными экспериментами. В 1968 и 1969 гг. в семинарах участвовали около 200 научных, проектно-конструкторских и промышленных предприятий из большинства республик бывшего Советского Союза. Тематика семинаров включала около 100 докладов, и они существенно способствовали координации проводимых работ и обмену опытом в этой важной области. Труды семинара издавались и рассылались участникам.

По отношению к Виктору Михайловичу я старался вести себя так, как будто ничего не случилось и делал все возможное, чтобы работы по применениям УМШН "Днепр" в промышленности, шли успешно.

Добавление к "Дневнику". Как писатель Юрий Мушкетик "перевез" разработчиков МЭСМ в Москву, а они почему-то продолжали работать в Киеве

Прежде чем начать разговор о "перевозке" разработчиков МЭСМ в Москву, напомним, чем они занимались в Киеве. Вначале несколько сотрудников лаборатории (к.т.н. Е.А. Шкабара, С.Б. Погребинский, З.С. Рапота) действительно, поехали в Москву. По просьбе С.А. Лебедева они около двух месяцев помогали москвичам отлаживать БЭСМ, используя свой бесценный опыт, полученный при запуске МЭСМ. После возвращения из Москвы к.т.н. Е.А. Шкабарой и мной было выполнено поручение С.А. Лебедева исследовать возможность перевода МЭСМ на безламповые элементы. По его же рекомендации А.И. Кондалев и я начали исследования кристаллических триодов с целью построения на них элементов ЭВМ.

Под руководством к.т.н. З.Л. Рабиновича в 1954-1956 гг. в лаборатории была спроектирована и отлажена Специализированная электронная счетная машина СЭСМ - первый в Европе матрично-векторный процессор. В те же годы под руководством академика Б.В. Гнеденко и к.т.н. Л.Н. Дашевского, а также активном участии С.Б. Погребинского, Е.А. Шкабары, А.И. Кондалева была спроектирована универсальная ЭВМ "Киев", близкая по характеристикам к ЭВМ "М-20", и отмакетированы основные узлы машины. Были начаты проекты двух специализированных ЭВМ для первой в СССР цифровой системы ПВО (руководители к.т.н. Б.Н. Малиновский и З.Л. Рабинович). Было спроектировано и отмакетировано арифметическое устройство на пальчиковых лампах для бортовой ЭВМ, создаваемой в одном из НИИ г. Ногинска, - прототипа первой в СССР бортовой самолетной ЭВМ "Пламя" (к.т.н. Л.Н. Дашевский). С 1952 по 1956 гг. велась круглосуточная эксплуатация МЭСМ (Л.Н. Дашевский, С.Б. Погребинский, А.Л. Гладыш, З.С. Рапота, Т.Н. Пецух). Все эти годы на МЭСМ решались задачи по заявкам институтов АН УССР

(к.ф.-м.н. Ющенко Е.Л. и Королюк В.С.). Продолжалось исследование надежности МЭСМ (Л.Н. Дашевский, Л.М. Абалышникова).

В 1956 г. перед появлением В.М. Глушкова для инженерной общественности Киева ведущие научные сотрудники лаборатории (к.т.н. Л.Н. Дашевский, к.т.н. Е.А. Шкабара, к.ф.м.н. Ю.В. Благовещенский, к.т.н. Б.Н. Малиновский, к.т.н. З.Л. Рабинович, к.т.н. А.И. Кондалев, инж. С.Б. Погребинский) прочитали обширный курс по вычислительной технике.

Иначе говоря, это был достаточно важный период в работе лаборатории вычислительной техники, закрепивший "уроки" С.А. Лебедева. Сотрудники лаборатории многое восприняли от своего руководителя, сумели проявить свои знания и свою самостоятельность и в эти годы сумели продвигаться вперед почти в темпе исследований, ведущихся в Институте точной механики и вычислительной техники АН СССР, руководимом С.А. Лебедевым.

В книге писателя Ю. Мушкетика "На круті гори", изданной в 1976 г. и посвященной жизни и творчеству В.М. Глушкова*, деятельность лаборатории обрисована совершенно в другом ключе. Писатель увидел "погибающую" и "запущенную" до предела лабораторию, в которой работали "два или три" кандидата наук, "мало что разбирающихся в том, что они делали". Приведем несколько цитат из книги и комментарии к ним.

*"...Борис Володимирович** почав спокійно й розважливо розпитувати Глушкова, що той знає про кібернетику, як уявляє свою майбутню роботу, з якими науковими проблемами зустрічався раніше. Ця розмова продовжувалась і в машині по дорозі до Феофанії, де розміщувалась лабораторія обчислювальної техніки і математики." (стр.71-72).*

Віктор Михайлович "...уже був певний, що їде на місце своєї майбутньої роботи і що то буде не просто робота, не просто служба, а щось значно більше, чому він присвятить своє життя. І ще його хвилювала думка: який вигляд має оця нова лабораторія найновішої в світі науки, що почала так бурхливо розвиватися. Борис Володимирович каже, що зараз у лабораторії особливо втішитись нічим. Академік Сергій Олексійович Лебедєв, зусиллями якого була створена лабораторія і під чиїм керівництвом була змонтована перша в СРСР і перша на континентальній частині Європи МЕОМ, виїхав до Москви, де очолив Інститут точної механіки і обчислювальної техніки. З ним поїхала значна частина вчених та інженерів, туди перевезено й обладнання" (стр.72).

Комментарий. С.А. Лебедев перевез в Москву только свою семью. Весь коллектив лаборатории остался в Киеве. Сотрудник лаборатории А.М. Лисовский уехал в Москву, по собственному желанию. Все оборудование лаборатории осталось в Киеве.

"... Віктор Михайлович вийшов з машини. Довго в подиві розглядав поруйновану часом, але ще й досі красиву будівлю, над якою галасувало гайвороння.

- Монастирський собор, - пояснив Гнєденко. - А це - монастирський готель, - вказав рукою ліворуч на невеликий двоповерховий будинок. - Колишні володіння господа бога, а нині - кібербога. Щоправда, зараз цей кібербог... Трохи підупав на силі, захирів... А він ще ж малий. Йому - рости й рости.

В будинку, куди Гнєденко привів Глушкова, панувало запустіння. Тут, справді, залишилося три десятки людей, серед них лише двоє чи троє кандидатів наук, декому взагалі здавалося, що лабораторія доживає останні місяці. В залі, де стояла МЕОМ, теж не було нікого, з-за лаштунків, чимось схожих на театральні, виліз з паяльною

* Видавництво художньої літератури "Дніпро". -К., 1976.

** Директор Института математики АН УССР Б.В. Гнеденко.

лампою в руках замурзюканий у сажу парубійко, якусь мить дивився на них, для чогось подмухав на лампу й поліз назад.

Віктор Михайлович теж ступив за ним. Тут було царство дротів, - плетиво дротів, павутина дротів, - ламп. Плетиво дротів не злякало Віктора Михайловича. Він знав, що розбереться в ньому, що й схему машини збагне без великих зусиль - адже загальні принципи її роботи знав, а от все інше засмутило його. І постала в голові повна невідповідність найновішої науки і монастирської руїни, - він уже тоді подумав, що доведеться починати з будівництва приміщення під лабораторію, - і невідповідність забезпечення лабораторії кваліфікованими кадрами та обладнанням. Якщо він погодиться прийняти оцю будівлю з її залізяччям, йому доведеться бути тут і завгоспом, і прорабом, а можливо, навіть слюсарем та монтажником." (стр.72-73).

"... - Я розумію, - мовив директор Інституту математики, - надихнутися тут поки що нічим. Скажу по правді, мені самому якось... непривітно" (стр.74).

Комментарий. Трудно сказать, чего здесь больше - неуемной фантазии писателя или его стремления превратить детище С.А. Лебедева в захиревшую и запущенную лабораторию, заставленную железяками. МЭСМ эксплуатировалась до 1957 г. Когда появился В.М. Глушков, он, ни с кем не посоветовавшись в том числе с С.А. Лебедевым, решил передать МЭСМ в КПИ для учебных целей, что и было сделано. Машину разрезали на куски, организовали ряд стендов, а потом... выбросили. Вина на этом, считаю, и на бывшем сотруднике лаборатории С.А. Лебедева М.М. Пиневиче, который в то время уже был в КПИ и мог бы воспрепятствовать варварскому отношению к первой отечественной ЭВМ. Но такие уже видно в нашем отечестве традиции - все понимать задним умом и восстанавливать уже погибшее или погибающее, вместо того, чтобы бережно хранить первые ростки великих изобретений и открытий*.

Далее писатель словами В.М. Глушкова дает, мягко говоря, неправдоподобную оценку работ, выполненных за рубежом:

"...Особливо його зацікавили праці американських учених з теорії логічних схем. Читаючи ці статті, Глушков, собі на подив, усе більше впевнювався, що американці дуже довго не могли втямити, що вони зробили, що довгий час теоретичні розробки Тьюрінга були їм майже не відомі і не дістали практичного застосування" (стр.78).

Комментарий. Бедные американцы и бедный Тьюринг! С участием гениального англичанина в годы Второй мировой войны была создана специализированная ЭВМ "Колосс" (две тысячи электронных ламп!), благодаря которой союзникам удалось понять содержание большинства зашифрованных радиограмм немецкого вермахта. В этой работе участвовали и американские специалисты. Кем-то из коллег Тьюринга по этому поводу было сказано: "Конечно, не Тьюринг выиграл войну, но без него мы могли бы ее проиграть!" Это ли не практическое значение работ Тьюринга!

"... А вже десь попереду манячила ідея створення математичної теорії, яка була б практичним інструментом в руках інженерів для проектування машин. І проступали неясні контури власної машини. Поки що ж вони монтували машину "Київ" за проектом Лебедєва. Коли Віктор Михайлович практично зіткнувся з монтажем машини "Київ", він побачив, що рівень знань інженерів і електриків з теорії

* В Политехническом музее в Москве экспонируется центральная стойка лебедевской БЭСМ. Несколько электронных ламп, сопротивлений и конденсаторов, хранящихся в Фонде истории и развития компьютерной науки и техники при Киевском доме ученых НАН Украины - все, что осталось от первой в Украине и в континентальной Европе МЭСМ.

кібернетики неймовірно низький. Вони ледве знали, що роблять. Розглядаючи разом з ними схеми, працюючи в заліз паяльником, Глушков усе дужче й дужче впевнявся: починати треба з іншого - з підготовки кадрів" (стр.78).

Комментарий. Час от часу не легче! ЭВМ "Киев" проектировали киевляне (а не С.А. Лебедев) и создали отличную машину. Ее второй экземпляр закупили для Объединенного центра ядерных исследований в г. Дубно. Находящийся в Москве С.А. Лебедев в это время был очень занят разработкой ЭВМ "М-20". Его ученики в Киеве сами справились с весьма сложной задачей, хотя, как утверждает писатель, они ...едва понимали, что творили.

"... Забігаючи трохи наперед, відзначимо, що перша обчислювальна машина на напівпровідниках і була створена Глушковим та його помічниками. Окрім того, він бачив, що обчислювальна техніка може бути з успіхом впроваджена в народне господарство країни. І не тільки в господарство. Виникала зваблива ідея, а може, на той час лише мрія зв'язати обчислювальну техніку з штучним інтелектом. Принаймні він розумів, що на терені математичному машина небавом "випередить" людину. З чого все те виходило? Насамперед з того, що Глушков мовби поєднав у собі двох учених - алгебраїста і електронщика - математика і техніка. Він сам практично усвідомлював цю свою перевагу, скажімо, над багатьма американськими вченими, котрі працювали в кібернетиці, і серед яких на той час стався значний розподіл на вчених теоретиків і практиків" (стр. 86-87).

Уточним. Упомянутая писателем машина - это первая в СССР полупроводниковая управляющая машина широкого назначения УМШН "Днепр" (а не просто вычислительная). Идея создания универсальной управляющей машины была высказана В.М. Глушковым в 1958 г. Научными руководителями работы были В.М. Глушков и Б.Н. Малиновский. Последний был и главным конструктором машины. Что касается критики американских ученых-кибернетиков, то пусть это будет на совести писателя.

"...Машини - то те життя Віктора Михайловича. Під його безпосереднім керівництвом, його працею, його думкою і клопотом розвивалася вітчизняна обчислювальна техніка, зокрема, було розроблено нові принципи побудови ЕОМ і створено такі машини, як "Промінь", "Мир" -1, II, III, "Дніпро-1" і "Дніпро-2", "Київ-67", "Искра", "Альфа", "Оптимум", "АСОР", "Ритм", "Київ-70". Це ніби сходинки, кожна наступна відмінна від попередньої і не схожа на неї" (стр.99).

Комментарий. Основоположником отечественного компьютеростроения в Советском Союзе является С.А. Лебедев. В.М. Глушков стал основоположником информационных технологий в СССР, в том числе в Украине. Писатель прав, что В.М. Глушков очень много сделал в области вычислительной техники. Но упомянутые аналоговые машины "Альфа", "Оптимум", "АСОР", "Ритм" были разработаны под руководством Г.Е. Пухова.

Приведенные выше цитаты из книги Ю. Мушкетика напомнили мне очень близкие к содержанию цитат высказывания вдовы Виктора Михайловича Глушкова Валентины Михайловны. Очень ревностно относясь к оценке деятельности мужа, она иногда теряла чувство меры. Встречи с ней, когда мной готовилась книга о жизни и творчестве В.М. Глушкова, проходили в весьма острой и жесткой полемике. Она, например, упорно не признавала роль С.А. Лебедева в развитии вычислительной техники в Украине, считая, что все началось с работ В.М. Глушкова. Я на себе испытал ее пристрастность при подготовке материала о Викторе Михайловиче. Помню, после

очередного горячего разговора (а я считал необходимым ознакомить ее с полным текстом рукописи), она раздраженно пригрозила:

- Поставлю Вашей рукописи красный свет!

К счастью, этого не случилось. Более того, считаю, что книга в результате наших встреч во многом выиграла, хотя все же в ней нет того, что появилось в моих книгах, в том числе этой, только сейчас.

О всем сказанном можно было бы умолчать, если бы приведенные выше цитаты не были напечатаны в 30 тысячах экземплярах книги "На круті гори" Ю. Мушкетика.

Докторская диссертация

В конце 1962 года Виктор Михайлович предложил мне подготовить диссертацию на соискание ученой степени доктора технических наук по совокупности выполненных и опубликованных работ, связанных с созданием и применением УМШН "Днепр". Я решил дополнить помещенные в различных журналах мои статьи книгой. Она вышла через год под названием "Цифровые управляющие машины и автоматизация производства". Рецензия на книгу была написана В.М. Глушковым.

Два фрагмента из нее (первые и последние абзацы рецензии) я решил поместить, поскольку в них он отмечает мою роль в создании УМШН "Днепр" и дает оценку книги.

"...Монография представляет собой первую в отечественной литературе попытку систематизировать материал в области универсальных управляющих электронных цифровых машин и их применения для автоматизации производственных процессов.

В монографии обобщается большой опыт, полученный коллективом Института кибернетики АН УССР в процессе создания управляющей машины широкого назначения УМШН "Днепр" и автоматизации на ее основе ряда процессов в металлургии, химии и машиностроении.

Во всех этих работах автор монографии принимал деятельное участие, будучи руководителем самых ответственных участков работы.

...Актуальность и научная значимость содержащегося в книге материала столь велика, что ее, безусловно, следует опубликовать и притом возможно быстрее, поскольку это может оказать большую помощь в деле автоматизации нашего народного хозяйства и внедрения управляющих машин.

Поэтому мне кажется, следует пойти на немедленную публикацию книги, не требуя от автора переделок для устранения указанных недостатков, так как подобные переделки сильно затянули бы издание, что при нынешних темпах развития технической кибернетики было бы крайне нежелательно.

Отдельные мелкие недочеты типа описок и недоговоренностей, имеющиеся в книге, должны быть устранены в процессе ее редактирования."

Остальная часть рецензии посвящена краткому изложению содержания книги - общим принципам построения управляющих машин, характеристике зарубежной техники описанию УМШН "Днепр", особенностям алгоритмизации производственных процессов, трем примерам применения машины в системах управления промышленного назначения

Несколько фрагментов из реферата моей докторской диссертации "Разработка, исследование и внедрение в промышленность цифровой управляющей машины широкого назначения УМШН "Днепр" даны в Приложении 1.

Защита диссертации состоялась в январе 1964 года.

Из стенограммы заседания совета:

"Председатель: Слово предоставляется академику Глушкову Виктору Михайловичу.

Академик Глушков: Здесь в отзыве профессора Темникова подчеркивалась моя заслуга в разработке машины. Поэтому я хочу прежде всего сказать, что, хотя формально мы вдвоем с Борисом Николаевичем руководили этой темой, но фактически девять десятых (если не больше) работы, особенно на заключительном этапе, выполнено Борисом Николаевичем. Поэтому все то хорошее, что здесь говорится в адрес машины УМШН, можно с полным правом приписать прежде всего ему.

...Кибернетика начинается там, где кончаются разговоры и начинается дело. ...В этом смысле работа Б.Н. Малиновского в очень большой степени способствует тому, чтобы кибернетика, действительно, стала на службу нашему народному хозяйству, на службу нашему народу.

Недаром мы здесь заслушали 43 отзыва организаций. Люди в самых разных концах страны интересуются этой работой, используют так или иначе эти идеи, саму машину. Работа эта имеет еще то значение, что она вызвала к жизни очень большое количество новых разработок. В 1957 году, когда разработка начиналась, было очень много скепсиса по этому поводу. Всегда даже очень хорошую идею вначале легко погубить, -а скептиков было хоть отбавляй.

... То, что довели все-таки дело до конца и внедрили машину в производство, - это очень большая заслуга.

"...В самом начале, когда такая разработка была предпринята, говорили, что тут сравнительно небольшой коллектив, не имевший - за небольшим исключением - опыта в проектировании электронных вычислительных машин, и он просто не способен справиться с такой задачей. Указывали на примеры различных организаций, где созданием машин занимались коллективы в полторы-две тысячи человек, где имелись мощные подсобные предприятия и т.д. И тем не менее, эта работа была выполнена сравнительно маленьким коллективом.

Если бы здесь присваивалось звание не только доктора технических наук, а, скажем. Героя Социалистического Труда, за это можно было бы смело голосовать, потому что лишь при крайнем напряжении сил можно выполнить такой огромный объем работы. Чтобы люди, далекие от вычислительной техники, могли себе это представить, можно сказать, что одних чертежей больше по весу, чем весит сама машина. Это колоссальный объем работы. Из этого материала можно было бы выкроить еще не одну докторскую и кандидатскую диссертации.

И я думаю, что выражу общее впечатление, если в заключение скажу: вне всякого сомнения, такая работа, как эта, огромная по своему народнохозяйственному значению, важная и очень глубокая по своему научному уровню и вместе с тем потребовавшая, действительно, колоссальных усилий и напряжения, заслуживает самой высокой оценки во всех отношениях, в частности - присуждения ее автору и руководителю ученой степени доктора технических наук".

Опередили время

Через несколько месяцев после защиты (но ВАК еще не закончил рассмотрение моего дела), когда казалось, что взаимоотношения, сложившиеся в первые годы работы с Виктором Михайловичем восстановились, он вдруг предложил выдвинуть коллектив сотрудников института, участвовавших в создании "Днепра", на Ленинскую премию (В.М. Глушков, Б.Н. Малиновский, Г.А. Михайлов, Н.Н. Павлов, А.Г. Кухарчук, Ф.Н. Зыков, И.Д. Войтович и др.). Г.А. Михайлов, Н.Н. Павлов и я сказали Виктору Михайловичу, что представлять работу по "Днепру" к премии преждевременно, надо обобщить опыт применения машины. (К тому же на Ленинскую премию по инициативе академика А.А. Дородницина был выдвинут цикл работ по теории цифровых автоматов

В.М. Глушкова, и мы посчитали, что две премии от института не пройдут.) Но он категорически возразил, даже рассердился.

- Я считал Вас друзьями, - сказал он. - Но если Вы против моего предложения, то я буду для Вас только директором!

Когда материалы по премии были нами подготовлены, Виктор Михайлович добавил к ним записку в адрес Комитета по Ленинским премиям, отметив, что он выдвигается по двум работам, но считает, что его вклад в теорию цифровых автоматов более существенен, поэтому просит снять свою кандидатуру из числа претендентов на вторую премию. Во время обсуждения на Комитете академик А.А. Дородницын, чтобы поддержать В.М. Глушкова, сослался на записку и подчеркнул, что он выдвигался по двум работам.

Ленинская премия была присуждена только В.М. Глушкову (1964 год). Мы поздравили Виктора Михайловича с высокой наградой. В свою очередь, рассчитывали, что через год накопившийся опыт использования "Днепра" на различных предприятиях и успешный серийный выпуск машины, позволит повторить представление работы на Ленинскую премию. Для этого в состав коллектива разработчиков были включены сотрудники Киевского завода вычислительных и управляющих машин, участвовавших в освоении серийного выпуска и модернизации машины. Виктора Михайловича в списке претендентов на премию, естественно, не было, но он поддержал вторичное выдвижение работы.

Публикация в "Известиях" списка работ, представленных к премии, в том числе нашей, обнадежила, но радоваться было рано.

На беду, Комитет по Ленинским премиям направил материалы по УМШН "Днепр" на рецензию специалисту по аналоговым вычислительным машинам, ярому противнику цифровой техники (сейчас он живет в США, фамилии называть не буду, дело прошлое).

Получив "разгромный" отзыв, Комитет отклонил работу и на этот раз. Лет через восемь-десять после этих событий М.В. Келдыш, возглавлявший Комитет по Ленинским премиям в 60-е годы, сказал В.М. Глушкову:

- Тогда мы не поняли значения проделанной Вашим институтом работы. Вы опередили время[*].

Думаю, что М.В. Келдыш был совершенно прав. Созданная позднее в Ленинграде управляющая машина "УМ-1 НХ" получила Государственную премию, хотя ее параметры и круг применений были уже, чем для УМШН "Днепр".

В последующие годы мной был выполнен целый ряд других научных исследований, имеющих большое практическое значение. В их числе были и такие, что принесли награды - ордена и премии. И все-таки самим дорогим для меня остается "героический период нашего развития"[*]. Память об этих годах сохранится на долго и не только у меня. Первенец управляющих машин УМШН "Днепр" навечно стал экспонатом Государственного политехнического музея в Москве.

Георгий Евгеньевич Пухов

В 1959 году коллектив Вычислительного центра пополнился отделом математического моделирования. Его руководителем стал талантливый 43-х летний ученый профессор Георгий Евгеньевич Пухов. Ранее он работал (с 1957 г.) заведующим кафедрой теоретической и общей электротехники Киевского института гражданской авиации[**]. Он остался на этой должности, став заведующим кафедрой по

[*] Об этом разговоре мне рассказал сам В.М. Глушков.

[*] Слова В.М. Глушкова, см. мою книгу "История вычислительной техники в лицах". - К. 1995 г. С. 120.

[**] Теперь Национальный авиационный университет (НАУ).

совместительству. Г.Е. Пухов сумел собрать в отдел своих лучших учеников - бывших студентов и сотрудников кафедры и развернул обширные и глубокие исследования в области аналоговой и квазианалоговой техники в Институте кибернетики АН УССР. Всего через год отдел разработал специализированную машину "ЭМСС-7" для расчета различных строительных конструкций, затем машину "ЭМСС-7М", затем "ЭМСС-8" ("Альфа"). Позднее были созданы машины: "Итератор" для решения систем линейных дифференциальных уравнений с линейными граничными условиями; "Аркус" - для решения линейных и нелинейных дифференциальных уравнений с линейными и нелинейными краевыми условиями; "Оптимум-2" для решения транспортной задачи линейного программирования; "Асор-1" для решения задач сетевого планирования; "УСМ-1" для решения дифференциальных уравнений в частных производных эллиптического и параболического типа.

Все машины, разработанные в отделе Г.Е. Пухова, выпускались малыми сериями на заводах Украины.

Посильную помощь в развитии работ отдела Г.Е. Пухова оказывал я. Сделал это по подсказке В.М. Глушкова.

- Как мой заместитель по научной работе - сказал он, - Вы обязаны одинаково внимательно относиться к каждому отделу. Но я просил бы Вас особо позаботиться об отделе Георгия Евгеньевича. Пусть даже в ущерб остальным отделам.

В 1961 году Г.Е. Пухова избрали членом-корреспондентом АН УССР. В 1966 году Георгий Евгеньевич был назначен первым заместителем директора Института кибернетики АН УССР. В это время по инициативе В.М. Глушкова многочисленные отделы института были сгруппированы в четыре отделения - теоретической и экономической кибернетики, кибернетической техники, технической кибернетики, медицинской и биологической кибернетики, а также вычислительный центр. Отделения имели большую самостоятельность. Ими руководили крупные ученые: Г.Е. Пухов, А.И. Кухтенко, А.А. Бакаев, Н.М. Амосов. Это позволяло В.М. Глушкову почти не вмешиваться в работу отделений, уделяя основное время на решение очень важных задач по связи института с руководящими органами страны, подключению института к постановлениям правительства, обеспечивающим дальнейшее развитие материальной, научно-технической и кадровой базы института.

Г.Е. Пухову было поручено руководство отделением кибернетической техники института. Меня, заведующего отделом управляющих машин, он назначил своим заместителем по отделению (неофициально) и дал поручение координировать работу отделов: моего - отдела управляющих машин, отдела арифметических и запоминающих устройств вычислительных машин (Г.А. Михайлова), отделов теории цифровых вычислительных машин (З.Л. Рабиновича), физических и технологических основ ЭВМ (В.П. Деркача), преобразователей формы информации (А.И. Кондалева), передачи информации (А.М. Лучука), теории и расчета электромагнитных устройств (О.В. Тозони), медицинской кибернетической техники (Л.С. Алеева).

Когда Г.Е. Пухов был назначен заместителем директора по научной работе, В.М. Глушков, практически, полностью переложил на его плечи руководство отделением кибернетической техники и руководство подразделением СКБ института, обеспечивающим конструкторскими работами отдел математического моделирования.

В 1969 году Г.Е. Пухов выдвинул мою кандидатуру в члены-корреспонденты АН УССР. Когда готовились документы на мое избрание, я был в командировке в Чехословакии, и весь немалый труд по их оформлению Г.Е. Пухов взял на себя. Накануне выборов произошел неприятный инцидент, коснувшийся меня. Некто Карташов, сотрудник Киевского института инженеров гражданской авиации (КИИГА), работавший ранее в Институте кибернетики, и его жена, сотрудница нашего института,

поехав в туристическую поездку (круиз по Средиземному морю), остались во Франции, попросив политическое убежище. Для нашего института (учитывая, что шли 60-е годы) это стало настоящим ЧП. Дирекция стала искать виноватых и нашли - секретарь парткома института И.В. Сергиенко (подписал характеристику для поездки), Б.Н. Малиновский (был руководителем по кандидатской диссертации) и бывший секретарь парткома института, А.Е. Степанов, поставивший свою подпись на характеристике Карташова при его поступлении на работу в КНИГА. В райкоме партии всем троим записали строгие выговора с занесением в личные дела. Рикошетом "дело Карташова" отозвалось и на Г.Е. Пухове и В.М. Глушкове, но ограничилось словесным разбирательством. Поставили в известность и президента Академии Б.Е. Патона. Тем не менее, для меня выборы прошли успешно. Через год выговоры были сняты.

Между "цифровиками" и "аналоговиками" шло негласное (но доброе!) соревнование. Пик успехов коллектива отдела Г.Е. Пухова пришелся на 1960-е годы. Творческий вклад самого Г.Е. Пухова трудно переоценить. Но стремительное развитие цифровой техники привело, практически, к свертыванию исследований в области аналоговой и квазианалоговой техники. В 1971 году Г.Е. Пухов вместе со своим отделом перешел из Института кибернетики в Институт электродинамики. Позднее он создал Институт проблем моделирования в энергетике АН УССР.

Г.Е. Пухов был крупным ученым и обладал высоким чувством собственного достоинства. Став первым заместителем по научной части директора института, он, учитывая рекомендацию Президиума (для всех организаций Академии), настоял на том чтобы директора институтов руководили лишь посильным количеством научных тем и не поддавались соблазну охватить многие, причем не столько по своему желанию, а сколько по инициативе исполнителей работ. Именно в то время во взаимоотношениях В.М. Глушкова и Г.Е. Пухова, пробежала, как говорят, черная кошка. Причем "нападающей стороной" стал В.М. Глушков. Мне запомнилось какое-то совещание в кабинете В.М. Глушкова. Виктор Михайлович сделал резкое, и судя по всему, несправедливое замечание Георгию Евгеньевичу и повторил его. Георгий Евгеньевич не ответил обидчику, но мне (я сидел рядом с ним) были слышны его слова, произнесенные в полголоса:

- И я это терплю! И я это терплю!

Уход Г.Е. Пухова В.М. Глушков воспринял весьма болезненно. Кое-кто активно помогал ему в этом. Я убедился сам. Через неделю-две после неожиданного ухода Г.Е. Пухова вместе со своим отделом в Институт электродинамики, В.М. Глушков вызвал меня и спросил:

- Мне говорят. Вы собираетесь уйти к Пухову?

- У меня даже в мыслях нет. Я навсегда "прикипел" к своему институту и никуда уходить не собираюсь, - ответил я.

В 1971 году, после ухода Г.Е. Пухова, отделение кибернетической техники было переименовано в сектор, и я стал его руководителем (на общественных началах), оставаясь, естественно, заведующим отделом управляющих машин.

Слова сектор и отделение равнозначны по содержанию. Поэтому я буду использовать только слово отделение.

Отделение кибернетической техники

После ухода Г.Е. Пухова, став руководителем отделения кибернетической техники, я стал участником проводимых В.М. Глушковым рабочих совещаний, связанных с решением текущих задач, возникающих перед институтом, внимательно выслушивал его выступления на общих собраниях, ученых советах института, и кроме того, достаточно регулярно встречался с ним и сообщал ему об основных результатах работы отделения.

Комментариев по поводу наших исследований у него, как правило, не возникало. Объяснение этому я нахожу в том, что Виктор Михайлович сориентировал свой отдел цифровых автоматов* на тесное сотрудничество с СКБ института и всемерно содействовал укреплению последнего, поставив целью силами СКБ обеспечить разработку и проектирование средств вычислительной техники. Благодаря большой помощи быстро растущего коллектива СКБ, это удалось сделать. Появились ЭВМ для инженерных расчетов ("Промінь", МИР-1, МИР-2, МИР-3), целый ряд бортовых ЭВМ, специализированных и программируемых клавишных ЭВМ, наконец, венец творчества Виктора Михайловича - две высокопроизводительных макроконвейерных системы (завершенных уже без него).

Помощь СКБ нашему отделению была явно недостаточна, из-за чего мы были вынуждены ориентироваться на совместные работы с отраслевыми СКБ, что, кстати, существенно ускоряло и помогало развитию работ. Получилось как по пословице - нет худа без добра! Отделение получило возможность быстро передавать свои разработки для промышленного выпуска и использования, в частности организациями Министерства электронной промышленности, Министерства промышленности средств связи СССР, организациями АН УССР. Это позволило отделению первым в Украине освоить средства цифровой техники IV поколения и осуществить их крупномасштабное использование в целой промышленной отрасли средств связи, в АН УССР и др.

Я старался всеми силами обеспечить целеустремленную и эффективную работу отделения. Раз в месяц проводил заседания ученого совета, время от времени созывал совещания заведующих отделами. Регулярно работали научные семинары в отделах.

В 1965 г. в отделении был один доктор наук, в 1975 - пять, в 1984 г. - уже пятнадцать докторов и 40 кандидатов наук. Отделение включало 10 отделов (Войтовича, Тозони, Египко, Забары, Коваля, Лучука, Малиновского, Палагина, Тарасова, Яковлева), а также три лаборатории (Л.Б. Малиновского, Пархановой, Семотюка). В них работали пятьсот сотрудников. В 1986 г. в отделении успешно прошла конференция по новым поколениям ЭВМ (IV и V поколения). К сожалению, в 90-е годы произошли большие негативные изменения. В отделении вдвое уменьшилось количество сотрудников, были упразднены ряд отделов. Сократилась научная тематика. Лишь сейчас - с начала 2000 г. - начались существенные положительные изменения.

Не скрою, что будучи заведующим отделом управляющих машин я уделял коллективу моего отдела очень много внимания. И он стал самым мощным по составу кадров, а главное, по результатам работы. Со временем созданные в отделе лаборатории переросли в отделы по ряду направлений исследований, начатых в отделе. Заведующими отделов стали В.М. Египко, А.В. Палагин, Ю.С. Яковлев, ранее руководившие лабораториями.

Термин "кибернетическая техника" (КТ), утвердился в 1978 году. В "Энциклопедии кибернетики", изданной в 1976 г., этот термин еще не упоминался. В отличие от вычислительной техники (ВТ), КТ рассматривалась мной в основном как важное направление в науке и технике, связанное с задачей создания технических средств для построения управляющих, измерительных, контролирующих, автоматических и автоматизированных систем и приборов с использованием ЭВМ. Предшествовавшая ей техническая кибернетика была направлена не на создание технических средств, а на разработку теории систем управления, то есть стала дальнейшим развитием научных основ автоматического управления.

Возникновению КТ послужили создание и многочисленные применения УМШН "Днепр". В дальнейшем отделение кибернетической техники стало заниматься разработкой не только управляющих вычислительных машин и специализированных вычислительных устройств, но и средств передачи информации, средств общения

* Отдел входил в отделение теоретической и экономической кибернетики.

оператора с системами управления, а также вопросами их применения для управления различными процессами, автоматизации сложных экспериментов и измерительных приборов.

Появление КТ было объективно обусловлено возникшими и быстро растущими потребностями в средствах автоматизации, стремлением иметь эффективные, максимально дешевые, надежные, удобные в эксплуатации технические средства для построения автоматических и автоматизированных систем в различных областях народного хозяйства, науки и техники, в военном деле, в приборостроении, решающих задачи, весьма далекие от тех, которые решаются обычной ВТ в вычислительных центрах или с помощью персональных и других вычислительных средств. Основой КТ, рожденной в недрах ВТ, явились также автоматика, телемеханика, автоматическое управление, измерительная техника (ИТ) - на их базе КТ обрела самостоятельность.

Движущей силой развития ВТ явилась возрастающая потребность в вычислениях (самых разнообразных) в науке и технике. Отсюда и совершенствование средств ВТ пошло по линии создания мощных универсальных ЭВМ, ЭВМ для инженерно-технических расчетов, терминальных ЭВМ для вычислительных систем коллективного пользования, а также по линии развития ВТ для индивидуального пользования инженерами, студентами, школьниками, администраторами и др. Основные требования к средствам ВТ - это возможно более высокая производительность, удобство в обслуживании как больших коллективов-потребителей ВТ, так и отдельных пользователей, простота общения человека с машиной. ВТ, как известно, создается для использования ее человеком в качестве мощного вычислительного инструмента и средства автоматизации интеллектуальной деятельности.

Движущей силой развития КТ стало стремление автоматизировать различные технологические и измерительные процессы, оперативное управление производством, управление энергетическими, транспортными и другими объектами, в том числе в сфере вооружения и в космосе (процессы распознавания и т.д.) с целью исключения человека из области контроля и управления этими процессами. В таких применениях выполнение вычислений является лишь только частью общего комплекса информационных процессов, подлежащих автоматизации. В связи с этим ЭВМ, хотя и выполняют роль центральной интеллектуальной части систем, но уже не являются единственным средством для их построения. Для этого нужны также средства автоматического обмена информацией между объектами и ЭВМ, передачи информации (как цифровой, так и аналоговой) на расстояние, отображения хода процесса оператору, вмешательства оператора в процессы и др. Таким образом, состав средств КТ оказался значительно шире, чем средств собственно ВТ. Для некоторых применений доля средств ВТ вообще незначительна по сравнению с большим объемом другой аппаратуры такой, например, как средства связи с объектом.

Помимо всего, к вычислительным средствам, входящим в состав средств КТ, возникли свои, особые требования. Высокая скорость выполнения вычислительных операций в ряде случаев перестала быть основным критерием их качества. Если он и задается, то, как правило, дополняется целым рядом других требований по оперативности обработки, стоимости, размерам аппаратуры, надежности и др. Появились особые требования к организации вычислительного процесса. Главным стали требование обработки информации в реальном масштабе времени, циклическое повторение одних и тех же программ, только с различными начальными условиями, ориентация вычислительных средств на определенные классы вычислений и др. Возможны случаи, требующие сверхвысокой скорости вычислений для определенных групп применений и т.д. Вычислительные средства в кибернетических системах часто требовалось рассредоточить, исходя из специфики автоматизируемого процесса, при этом возникла необходимость в построении распределенных иерархических,

однородных, кольцевых и других вычислительных структур. Помимо алгоритмической универсальности (в определенных пределах, определяемых классами применений), от вычислительных средств, входящих в состав КТ, потребовалась системная универсальность (в рамках намеченных применений), что внесло свои особенности в принципы ее построения (модульность, интерфейсы для подключения устройств связи с объектом (УСО) и др.).

Математическое обеспечение средств КТ, также имеет определенные особенности (стандартные программы и языки, ориентированные на области применений, жесткие программы, подготовка программ на универсальных ЭВМ, схемная реализация программ, усеченная операционная система и др.).

Подробная хроника результатов исследований, выполненных в бывшей лаборатории С.А. Лебедева в 1952-1956 гг., в технических отделах ВЦ АН УССР в 1957-1961 гг. и в отделении кибернетической техники в 1962-1992 годах, фамилии основных авторов выполненных работ, названия организаций, где эти результаты использовались, а также соответствующие публикации о них, даны в Приложении 2.

Журнал "Управляющие системы и машины"

На очередном Всесоюзном семинаре по управляющим машинам и системам в 1969 г. мной был поднят вопрос о необходимости издания в стране научно-практического журнала по тематике управляющих машин и систем, что нашло горячую поддержку. Научно-теоретический журнал "Кибернетика", в котором главным редактором был В.М. Глушков, не подходил для подобных публикаций. В.М. Глушков весьма скептически отнесся к моему предложению, но возражать не стал. Я проявил настойчивость, съездил в Москву, где меня поддержал академик секретарь отделения механики и процессов управления АН СССР академик Б.Н. Петров. И в 1970 г. вышло постановление Бюро отделения механики и процессов управления АН СССР о создании всесоюзного журнала под названием "Управляющие машины и системы".

Академия наук СССР
Бюро отделения механики и процессов управления

Постановление
(протокол N21 от 20 января 1970 г.)

Об организации нового журнала
"Управляющие машины и системы" в
АН УССР. Сообщение члена-корреспондента
АН СССР Г.С. Поспелова.

...Бюро Отделения механики и процессов управления АН СССР постановляет:

1. Поддержать ходатайство АН УССР об организации журнала "Управляющие машины и системы" со следующей тематикой:

а) теория и методы построения управляющих машин и систем;

б) применение средств системотехники для автоматизации объектов и контроля сложных физических процессов;

в) методы автоматизации технологических процессов и математическое обеспечение систем контроля и управления;

г) опыт использования управляющих машин и систем в СССР и за рубежом;

д) экономическая эффективность использования управляющих машин и систем;

е) информационный раздел.

п/п Академика-секретаря Отделения механики
и процессов управления АН СССР
академик Б.Н. Петров
Ученый секретарь П.Н. Попович

Как видно, из шести пунктов постановления четыре касаются тематики управляющих машин и лишь один, причем косвенно - управляющих систем.

Издание журнала было поручено Институту кибернетики АН УССР, что подтверждало признание ведущей роли института в республике и в стране в области управляющих машин. Когда постановление пришло в Президиум АН УССР, оно попало к заведующему редакционно-издательским отделом М.М. Оноприенко. Я ранее не говорил с ним по вопросу издания журнала, и, вероятно, он ничего не знал обо мне. Он принес постановление В.М. Глушкову, предложив, одновременно, его кандидатуру в качестве главного редактора журнала, а свою - ответственного секретаря журнала. Виктор Михайлович вызвал меня и спросил: - Вы не возражаете, что я буду главным редактором журнала? Откровенно говоря, задумывая журнал, я сам рассчитывал на эту роль. Возможно, так и было бы, если бы М.М. Оноприенко не поторопился со своим предложением. Зная Виктора Михайловича, я возражать не стал.

В.М. Глушков изменил название журнала, хотя новое название "Управляющие системы и машины" существенно меняло суть дела, акцент был поставлен не на технику, а системы. Как известно, журнал существует до сих пор. Главным редактором после В.М. Глушкова был В.И. Скурихин, а в настоящее время В.И. Гриценко. Первые несколько лет в числе членов редколлегии был и я. Но, по существу, я остался в стороне от дальнейшего развития журнала, интерес к нему у меня постепенно был утрачен.

Хотел бы отдать должное Михаилу Михайловичу Оноприенко. Он взял на себя непосильную ношу по становлению и оформлению журнала и, как говорят, сгорел на работе. Быстро освоив автоматизированную систему редактирования "Вентура", он внимательнейшим образом редактировал все статьи, включая помещенные в них схемы, графики и др. Работал буквально день и ночь, не считаясь со здоровьем, трудностями в семье, тратя время и силы на сбор статей и внешних рецензий, на материальное обеспечение и организацию подписки на журнал. Его вдохновенный труд, умелое использование авторитета В.М. Глушкова, уже через несколько лет вдохнули (и надолго!) жизнь в журнал, сделали его известным в бывшем Советском Союзе журналом в основном системотехнического профиля. К сожалению, своим, не имеющим меры трудом М.М. Оноприенко подорвал свое здоровье и его не стало...

Первые уникальные цифровые автоматизированные системы для испытания космической техники

Эти системы появились в связи с развитием ракетной техники. Знакомство автора с ракетами произошло на войне. Это случилось в грозном октябре 1941 г., когда наша воинская часть находилась под Калинином (теперь Тверь). Тогда, хорошо известные ракетные установки "Катюша", назывались "мясорубками". Их появление подняло настроение фронтовиков - есть еще у нас кое-что получше, чем у фашистов. Потом, года через два, появились "Ванюши" - мощные ракеты, оставляющие при взрыве воронку, как от 500-килограммовой авиационной бомбы. Запомнилось, как под залпы "Катюш" мы встречали новый, 1943 г. на Северо-западном фронте. Только что завершился разгром гитлеровцев под Сталинградом. Ровно в полночь "заиграли" наши "Катюши". До сих пор не могу забыть ночное небо, расчерченное огненными трассами ракет. Немецкая передовая, охваченная взрывами, молчала. Годом раньше я случайно сам попал под залп "Катюш", так что мне было понятно, что чувствовали в ту новогоднюю ночь гитлеровцы.

Вторичное знакомство с ракетной техникой произошло двадцать лет спустя. В середине 1960-х годов в Институт кибернетики АН УССР приехала группа сотрудников лаборатории измерений цеха испытаний ракетных двигателей Днепропетровского южного машиностроительного завода (ЮМЗ) Министерства общего машиностроения СССР. Они обратились с просьбой помочь автоматизировать

процесс съема и обработки данных при испытании ракетных двигателей. Выяснилось, что испытания производятся на специальном стенде. Ракетный двигатель прочно закрепляется на мощном фундаменте. После пуска многочисленные датчики, установленные на двигателе, подают сигналы на десятки стрелочных измерительных приборов, занимающих целую стену в лаборатории. Чтобы зафиксировать показания, производится фотографирование этой стены через определенные интервалы времени. Потом сотрудники лаборатории по фотоснимкам определяют показания приборов и определяют величины сигналов, поступающих с датчиков во время испытаний. Последующая обработка результатов измерений - еще несколько недель работы.

Ранее в 1961-1964 гг. отдел управляющих машин разработал и сдал в эксплуатацию автоматизированную систему испытаний головки ракеты на термоустойчивость в одной из организаций космического центра в подмосковных Подлипках. Для этого мы использовали разработанную в отделе и выпускаемую в Киеве на Заводе вычислительных и управляющих машин ЭВМ "Днепр", имеющую устройство связи с объектом. Оно позволяло автоматически опрашивать и вводить в машину показания датчиков, а это давало возможность сразу же осуществлять обработку результатов измерений, показывающих термоустойчивость испытуемой головки ракеты. Перед началом работы нас познакомили с испытательным стендом. Это был невысокий и не очень большой по диаметру железобетонный бункер, где помещалась головка ракеты. Мощные вентиляторы создавали в нем плотный поток воздуха, имитирующий вхождение головки в земную атмосферу. Бункер имел смотровое окно, через которое можно было наблюдать раскаленную докрасна головку ракеты. Зрелище, а особенно рев воздушного потока, оставляли сильное впечатление. Задача автоматизации измерений для этого случая оказалась достаточно простой, поскольку датчики были однотипны, их было не много, а алгоритм обработки подготовили сами испытатели.

В новой задаче всё обстояло значительно сложнее. Очень много датчиков с различными сигналами на выходе - пневматическими, электрическими, частотными и другими. Алгоритм обработки из двух частей: экспресс анализ и окончательная обработка. Да и сам испытательный стенд был значительно более впечатляющий. Он размещался в огромном железобетонном здании, без окон, напоминающем по форме гигантский опрокинутый стакан. Когда на стенде запускался двигатель, его мощный гул был хорошо слышен, несмотря на толщину стен.

Два года мой отдел управляющих машин (В.М. Египко, В.Б. Реутов, Н.С. Сташкова, Т.Ф. Слободянюк и др.) и сотрудники измерительной лаборатории завода разрабатывали и отлаживали систему автоматизации измерений и обработки данных испытуемых ракетных двигателей, и она, в конце концов, заработала.

Это имело большое значение - существенно ускорялся и упрощался процесс проверки двигателей. По предложению заводчан руководителя работы - автора книги, включили в состав претендентов на Государственную премию Украины. В 1977 г. я стал лауреатом Государственной премии Украины. О сути работы не сообщалось, поскольку тогда материалы о созданной системе были секретными.

На этом мое знакомство с ракетной областью не закончилось. В конце 70-х годов отдел управляющих машин вместе с СКБ института развернул работу по созданию автоматизированной системы для стенда, имитирующего космос, с целью испытания космического корабля "Буран" и другой космической техники. На этот раз система оказалась еще более сложной. Помимо измерений, надо было осуществлять управление искусственным "солнцем", положением испытуемого объекта на стенде и другими устройствами, имитирующими условия космоса. Как всегда работа началась с ознакомления с "объектом автоматизации". Стенд размещался в железобетонном корпусе, высотой, примерно, в 10-ти этажный дом, на территории предприятия, расположенном в подмосковном лесу. Внутри корпуса перекрытий не было, имелись

лишь подобия балконов, на которые ставилось оборудование, необходимое для имитации космоса и проведения испытаний. Создание системы, состоящей на этот раз из многих ЭВМ, потребовало несколько лет напряженного труда СКБ Института кибернетики НАН Украины, которому была передана эта работа (она выполнялась под руководством к.т.н. А.А. Тимашова). В итоге была создана уникальная испытательная система. Подобная система была создана только в США.

Первое, что поражало при знакомстве с предприятиями, выпускающими ракетную технику, - это их производственная мощь. В свое время, когда мне пришлось быть на студенческой производственной практике на автомобильном заводе в Нижнем Новгороде (тогда Горьком) автогигант произвел на меня впечатление города, застроенного огромными зданиями - цехами, разделенными широкими проездами - настоящими улицами. Точно такое же впечатление сложилось и при первом посещении ЮМЗ. И, как я узнал позднее, не случайно. Об этом и истории создания и развития ЮМЗ рассказано в книге "Днепровский ракетно-космический центр" (авторы В. Паппо-Корыстин, В. Платонов, В. Пащенко. Изд. ПО "Южный машиностроительный завод. КБ "Южное" им. М.К. Янгеля, 1994).

Оказывается, завод вначале создавался как автомобильный - для выпуска грузовых машин. Строительство началось вскоре после освобождения Днепропетровска от немецко-фашистских захватчиков. Война еще не закончилась, автомобильный гигант рождался в невероятно трудных условиях. Через пять лет он уже выпустил опытную партию мощных грузовиков марки ДАЗ, показавших прекрасные эксплуатационные качества.

Начавшаяся "холодная война" резко изменила судьбу завода - его перепрофилировали на выпуск ракет. Всего через год (!) изготовленные заводом первые серийные ракеты были отправлены для испытания на полигон Капустин Яр. За этими немногими словами стоит беспрецедентно огромный и напряженный труд коллектива завода и его руководителей. Но именно так работали в первые десятилетия после Великой Отечественной войны, именно тогда создавались стиль и традиции работы огромного коллектива, позволившие ему стать создателем четырех поколений ракетных комплексов, ставших основой могущества Советского Союза, обеспечивших стратегический паритет с США.

Ракетный комплекс 3-36М2 (15А18М, известный на западе как СС-18 "Сатана"), составляющий главную мощь Ракетных войск стратегического назначения СССР, и по своим характеристикам не имеющий аналогов в практике мирового боевого ракетостроения, поставил последнюю точку в истории "холодной войны", подтолкнул противостоящие стороны к подписанию договора об ограничении стратегических вооружений. Свою, пусть не очень большую лепту - по сравнению с грандиозным общим объемом работ - вписало и отделение кибернетической техники Института кибернетики АН УССР.

Семнадцать лет в Совете по автоматизации научных исследований при Президиуме АН УССР

Совет был создан постановлением Президиума АН УССР №398 от 17 декабря 1970 года. Основной задачей Совета ставилось всемерное содействие организациям Академии работам по автоматизации научных исследований и координация этих работ.

Сейчас трудно представить, что в то время работы по автоматизации научных физических экспериментов только начинались. Исключением были Институт ядерных исследований и Институт физиологии им. А.А. Богомольца.

По предложению председателя Совета (им выбрали меня) Совет наметил в качестве базовых по автоматизации три института - Проблем прочности. Геохимии и физики минералов, Проблем онкологии. Совместными усилиями отделения кибернетической техники Института кибернетики, сотрудников базовых институтов и

Совета было проведено обстоятельное обследование лабораторий на предмет выявления экспериментальных исследований, подлежащих автоматизации, разработаны детальные технические проекты автоматизированных систем на базе ЭВМ (в основном УМШН "Днепр" и мини-ЭВМ "М-180"). На их основе были созданы первые опытные системы автоматизации научных исследований. Поставленная Президиумом АН УССР задача была полностью выполнена. Этому не мало способствовал сам Президиум, обеспечивший финансирование работ и контроль намеченных планов.

Фонд автоматизации научных исследований в 1977 г. составлял 300 тысяч рублей, в 1972-1976 годах - около 600 тысяч рублей в год. Всего за время существования Совета было израсходовано 3,3 млн. рублей.

В дальнейшем в число базовых институтов были включены Институт электросварки им. Е.О. Патона и Институт физиологии им. А.А. Богомольца.

В течение почти 17 лет, когда я был председателем Совета, работы в области автоматизации научных исследований существенно расширились. Совет имел в своем составе три секции: техническую, математическую и медико-биологическую. В Совет входили 41 человек из них: членов-корреспондентов - 4, докторов наук - 12, кандидатов наук - 17. В Совете были представлены 20 организаций. Совет провел несколько выездных заседаний (во Львове, Харькове и др.), что способствовало развитию работ в регионах. В составе Совета активно работали А.В. Махиборода (ученый секретарь), члены: В.М. Египко, В.Г. Николаев, В.Н. Старков, Н.В. Подола, Н.И. Алишов и многие др. Президиум АН УССР ежегодно заслушивал отчеты Совета о проделанной работе и планы на каждый следующий год, жестко контролировал расходование выделенных средств.

Помню, на заседаниях Президиума мне приходилось немало поволноваться, поскольку сам Б.Е. Патон внимательнейшим образом вникал в работу Совета и не упускал возможности высказать критические замечания по поводу планируемых Советом работ. В 1975 году Советом был организован Первый Всесоюзный симпозиум по автоматизации научных исследований. В 1976 году - Первое Всесоюзное совещание по автоматизации научных исследований в ядерной физике. Открыта новая рубрика в журнале "Управляющие системы и машины", посвященная автоматизации научных исследований и подготовлен спецвыпуск журнала. Под руководством Совета действовали проблемно-методологические семинары и издавались сборники трудов семинаров.

В итоге в институтах Академии за время работы Совета усилиями в первую очередь самих институтов, Института кибернетики - головного по автоматизации научных исследований, Совета по АНИ при Президиуме АН УССР были созданы 196 систем автоматизации научных исследований с использованием средств цифровой вычислительной техники, в том числе 158 систем автоматизации научного эксперимента, 32 системы автоматизации проектно-конструкторских работ, 6 систем организационного назначения*.

По предложению Совета по автоматизации научных исследований при Президиуме АН УССР 9 декабря 1977 г. в Киеве состоялось выездное заседание Бюро Совета по автоматизации научных исследований при Президиуме АН СССР. В принятом решении была дана высокая оценка деятельности нашего Совета и Президиума АН УССР. И что очень важно - она была дана со стороны, причем самым авторитетным в стране научным Советом.

У меня хранятся копии многочисленных документов, связанных с работой Совета: годовые отчеты и планы работ на последующие годы; протоколы заседаний

* Приборы для научных исследований и системы автоматизации в АН УССР. Наукова думка. Киев.1972.

Совета; концепция автоматизации научных исследований для организаций АН УССР, описания систем автоматизации, подготовленные к публикации (но так и не опубликованные); материалы о проведенных в эти годы конференциях по автоматизации научных исследований; журналы с основополагающими статьями о системах автоматизации научных исследований в ряде институтов Академии; кинофильм о достижениях Академии в этой области и др.

Можно было бы обработать эти материалы и получить полную и объективную картину работы Совета, в том числе его руководителя. Но, думаю, в этом нет смысла. Совет делом доказал свою работоспособность. Появление персональных ЭВМ также не застало специалистов по автоматизации научных исследований врасплох. Наоборот - работы ускорились и расширились. И в этом также не малая заслуга Совета, отделения кибернетической техники, Института кибернетики в целом. И это - главное.

И все-таки не всегда работа шла успешно и гладко. Об этом тоже нужно знать.

"Хождение по мукам", или об истории создания первой ЭВМ для автоматизации лабораторных экспериментов

В 1971 году Президиум АН УССР обязал отделение кибернетической техники Института кибернетики АН УССР и Совет по автоматизации научных исследований при Президиуме АН УССР оказать всемерную помощь организациям Академии в автоматизации научных экспериментов. Сотрудники отделения и члены Совета обследовали 25 институтов Академии в которых ознакомились с 374 научными экспериментами, подлежащими автоматизации. Проведенные исследования показали, что наряду с уникальным экспериментом в Академии наук проводился массовый лабораторный эксперимент. Это позволило сделать очень важные выводы. Во-первых, оказалось, что для автоматизации лабораторного эксперимента нужны вычислительные средства ограниченного быстродействия (40-50 тыс. опер./сек), с небольшим объемом памяти (2-4-6 тыс. слов); во вторых необходимо иметь гибкие удобные средства для стыковки вычислительных средств с измерительным оборудованием, используемым в эксперименте.

В качестве основного требования выдвигалась малая стоимость ЭВМ – 25-30 тыс. руб. (по ценам начала 70-х годов XX века). Поскольку ЭВМ с такими параметрами не выпускались промышленностью было предложено МИНПРИБОРу создать такие средства. В связи с этим мной были сделаны доклады: в Научно-исследовательском институте электронных управляющих машин АН СССР; на заседании Совета по автоматизации научных исследований при Президиуме АН СССР в присутствии вице-президента АН СССР Котельникова и заместителя министра МИНПРИБОРа Г.И. Кавалерова; на Всесоюзной конференции, проведенной МИНПРИБОРом под руководством Г.И. Кавалерова. При обсуждении моих докладов было высказано единодушное мнение о необходимости разработки предложенной Институтом кибернетики АН УССР ЭВМ. Оно было отражено в решении Совета по АНИ при Президиуме АН СССР. МИНПРИБОР утвердил разработанное нами ТЗ на машину, условно названную "М-180". Согласно ТЗ машина рассматривалась как составная часть выпускаемой МИНПРИБОРом АСВТ-М и должна быть создана на конструктивах АСВТ-М.

Кстати, есть легенда, близкая к правде, как появилось ее название. В проектирование структуры и архитектуры машины самое активное участие принимал студент КПИ Владимир Андреевич Иванов, проходивший практику в нашем отделе. Уже тогда было видно, что он имеет высокие способности, а пониманием сути цифровой вычислительной техники обладает, словно бы от рождения. Когда возник вопрос о названии машины, он, будь-то бы, сказал:

- В Америке выпустили семейство ЭВМ "IBM-360", на базе которого можно построить систему любого назначения. Наша машина этого не потянет, но половину применений покроет. Значит, назовем ее в половину скромнее - "М-180"!

В своем стремлении сделать очень скромные вычислительные средства минимальной стоимости мы не оказались первыми. Во всем мире в это время начали выдвигаться требования такого же рода. За рубежом появились однокристальные микропроцессоры и ЭВМ на БИС. Для первых микропроцессоров и ЭВМ на БИС были характерны весьма небольшие вычислительные возможности (значительно меньше, чем для ЭВМ "М-180"). По структуре и архитектуре наша ЭВМ "М-180" третьего поколения оказалась ближе к микропроцессорам - ЭВМ следующего - IV поколения и мы одновременно стали готовить "Программу исследований и работ по созданию мини и микро-ЭВМ и периферийного оборудования к ним на современной технологической базе", рассчитывая выйти с этой программой на Министерство электронной промышленности. После обследования институтов Академии отделение кибернетической техники, Совет по АНИ при Президиуме АН УССР, ряд институтов Академии перешли к созданию намеченных ранее систем автоматизации лабораторного эксперимента. К тому времени на базе машины УМШН "Днепр" и одного опытного образца ЭВМ "М-180" уже были созданы и успешно эксплуатировались почти два десятка систем, использование которых подтвердило целесообразность широкого применения ЭВМ "М-180". По моей просьбе Б.Е. Патон обратился в МИНПРИБОР с письмом определить завод, на котором возможен серийный выпуск ЭВМ "М-180". Казалось, что вопрос был решен и СКБ института подготовило необходимую конструкторскую документацию. Более того, Винницкому филиалу Киевского завода ВУМ была передана документация на запоминающие устройства машины и филиал приступил к их изготовлению. Небольшая группа конструкторов и разработчиков машины, включая меня, приехали в Винницу, но вернулись ни с чем. Руководство филиала поставило нас в известность, что начатые работы по подготовке к выпуску ЭВМ "М-180" прекращаются, поскольку от дирекции Киевского завода ВУМ получено задание перейти на выпуск другой ЭВМ, разработанной в СКБ Института кибернетики АН УССР.

Почему же получилось так, что десять лет назад "Днепрам" был дан "зеленый свет" на ее выпуск, а на пути ЭВМ "М-180" постоянно возникали какие-то преграды? Помимо субъективных причин, а они были, поскольку конкуренты ЭВМ "М-180" не дремали, появилась главная. В годы создания "Днепра" в Советском Союзе были совнархозы. И местная власть могла быстро решить любой возникающий вопрос, не согласуя его с вышестоящими инстанциями. С появлением МИНПРИБОРа все кардинально изменилось. Министерство перестало интересоваться инициативой с мест, принимало во внимание в первую очередь разработки "своих" организаций.

Может быть отказ МИНПРИБОРа объясняется все же тем, что министерство приступило к разработке АСВТ М и среди намеченных моделей есть машина такого класса как ЭВМ "М-180"?

Нет, машин такого класса в АСВТ М не было.

В тоже время, как уже говорилось, потребность в машинах класса "М-180" была очень большой - на разосланный проспект мы получили больше 3000 заявок. Чем объяснить такое обилие заявок? В первую очередь - возник бум в области производства микропроцессоров на Западе, стало понятно, что они нужны и в очень большом количестве. (В СССР серийный выпуск микропроцессоров еще не начинался, за исключением Ленинградского НПО "Светлана", где на базе опыта разработки ЭВМ "М-180" начиналась разработка первой в СССР микро-ЭВМ широкого назначения "Электроника С5-01", предназначенная для серийного производства). Что же делать?

Я решил поговорить с Виктором Михайловичем, чтобы прояснить сложившуюся ситуацию, помочь. И... получил щелчок по носу:

- Меня никто не приглашал участвовать в этой работе, - сказал он. - Почему же я должен помогать!

В это время одно из крупнейших производственных объединений Министерства радиопромышленности в Украине - Львовское объединение им. Ленина обратилось к нам с просьбой - помочь во внедрении средств вычислительной техники в объединении для автоматизации технологических процессов - контроля ТЭЗов, управления гальваническими линиями, группового управления станками с программным управлением, для проверки изготовляемых приборов (фазометров, частотомеров и т.п.).

Тщательное обследование предприятия показало, что подавляющее большинство задач не выдвигают высоких требований к средствам автоматизации и могут быть решены с помощью ЭВМ "М-180".

Львовское объединение им. Ленина предложило организовать выпуск ЭВМ "М-180" и в качестве первого шага выпустить опытную партию в 10 машин. Был подписан протокол о выпуске 150 машин в 1977 г. (при успешной сдаче ЭВМ "М-180" Государственной комиссии). Десять образцов машины были изготовлены. Три образца получил Институт кибернетики для предъявления на Государственную комиссию, остальные были использованы в объединении (работали в гальваническом цеху, при проверке ТЭЗов, для использования в станках с программным управлением и др.).

Поскольку вся продукция завода имела марку "Сокол" нам было предложено вместо рабочего названия ЭВМ "М-180" дать название управляющий вычислительный комплекс УВК "Сокол".

УВК "Сокол" не имел зарубежных аналогов и по принципам построения процессора и идеологии УСО находился на уровне современных зарубежных образцов средств подобного класса.

В УВК "Сокол" впервые в отечественной практике было использовано динамическое микропрограммное управление, большое количество операционных регистров (более 200), впервые в отечественной и мировой практике при построении УСО применен внутренний универсальный интерфейс, обеспечивающий безмонтажную компоновку устройств из функциональных узлов и подсистем из устройств, обеспечено использование одного или нескольких специализированных микропроцессоров для первичной обработки информации путем простого встраивания их в состав УСО на произвольное свободное место, использованы модули на уровне функциональных узлов (ТЭЗов), обеспечивающие наиболее экономное построение модификаций УСО. Было разработано достаточно полное и гибкое программное обеспечение.

В октябре 1976 г. Межведомственная приемочная комиссия в составе двадцати четырех членов из разных ведомств СССР под председательством академика А.А. Дородницына приняла опытный образец УВК "Сокол" (ЭВМ "М-180") отметив:

1. Опытный образец УВК "Сокол" выдержал испытания, а техническая и эксплуатационная документация пригодна для организации серийного производства.

2. Учитывая народнохозяйственное значение, рекомендовать Президиуму АН УССР ходатайствовать перед Министерством радиотехнической промышленности о запуске УВК "Сокол" в серийное производство (Акт комиссии был утвержден 1 декабря 1976 г. Б.Е. Патоном).

Именно в это время Президиум АН УССР принял решение спроектировать и построить в составе Академии приборостроительный завод. Директором был назначен бывший директор Киевского радиозавода Борис Александрович Ястребов. Я был с ним знаком и постарался увлечь его выпуском ЭВМ "М-180" для нужд Академии. Он ознакомился с технической документацией на машину и при составлении проекта завода решил сориентировать намечаемые технологические процессы на примере изготовления ЭВМ "М-180". Как человек инициативный он добился утверждения проекта завода. И тут, словно какой-то рок, опять не позволил довести до конца

начатое Академией очень важное дело - не хватило финансовых средств. Возникла дилемма - или строить новый завод или достраивать опытный завод Института кибернетики. По настоянию В.М. Глушкова Президиум Академии отказался от строительства нового завода и выделил средства Институту кибернетики, оговорив, что выпуск ЭВМ "М-180" будет осуществляться на опытном заводе Института кибернетики.

Чем же дело кончилось?

На опытном заводе Института кибернетики АН УССР были выпущены несколько десятков ЭВМ "М-180" (УВК "Сокол"). Они были установлены в ряде систем автоматизации научных исследований в институтах Академии (Электросварки им. Е.О. Патона, Проблем прочности и др.) и показали себя с самой лучшей стороны. Серийный выпуск машины так и не был организован.

Участниками разработки и применения УВК "Сокол" (ЭВМ "М-180") были: А.А. Тимашов, В.А. Иванов, П.М. Сиваченко, В.С. Каленчук, Б.В. Новиков, В.Б. Реутов, Л.А. Корытная, В.М. Египко, Н.И. Алишов, Л.Б. Малиновский и др.

Часть из них была отмечена премией им. Николая Островского (Н.И. Алишов, Л.Б. Малиновский, Б.В. Новиков).

На этом мое "хождение по мукам" закончилось, оставив в душе (и не только у меня), глубокое сожаление о неплохо задуманном новом шаге в развитии систем автоматизации физических экспериментов и технологических процессов, несостоявшемся серийном выпуске первоклассной на то время управляющей ЭВМ, *в* создание которой было вложено очень много творческого труда сотрудников отделения кибернетической техники.

Однако у этой истории есть оптимистическое продолжение. Речь об этом пойдет в следующем разделе.

Сдаваться еще рано.
Переход к компьютерам IV поколения

Еще в 1969 г. я обратился к Виктору Михайловичу с предложением завязать тесные связи с научным центром Министерства электронной промышленности (МЭП) в Зеленограде. После некоторых колебаний (отвечать за последствия будете сами!) он согласился. Я поехал в Зеленоград - советскую кремниевую долину - в специализированный вычислительный центр (СВЦ), руководимый Давлетом Исламовичем Юдицким. Его заместителем по науке был видный ученый Израиль Яковлевич Акушский. Раньше оба прошли школу создания ЭВМ с использованием системы счисления в остатках. СВЦ был единственной организацией в Зеленограде, где имелись специалисты по конструированию ЭВМ, причем супер-ЭВМ. У них вовсю шли работы по созданию мощной ЭВМ с использованием памяти на магнитострикционных линиях задержки.

С Давлетом Исламовичем и Израилем Яковлевичем мы сразу нашли общий язык. Договорились о создании лаборатории в нашем институте за счет средств СВЦ. Это был период, когда, как образно сказал Д.И. Юдицкий, в МЭП стали понимать, что ограничиваться разработкой элементной базы и уникальных ЭВМ, не выходя на разработку средств вычислительной техники для массовых применений все равно, что шить дорогие костюмы, а пришивать пуговицы и продавать их поручать другому.

Так или иначе, СВЦ передал нам штатную численность на сорок человек, и мы организовали две лаборатории - в отделе З.Л. Рабиновича и в нашем отделе (лаборатория №560). З.Л. Рабиновичу было поручено участие в разработке супер-ЭВМ, начатой в СВЦ. Лаборатории №560, опираясь на опыт проектирования "М-180", было предложено разработать проект мини-ЭВМ IV поколения. Обе работы были успешно выполнены и получили высокую оценку при сдаче представителям СВЦ МЭП.

Одновременно по моей инициативе, началась работа по составлению "Программы создания мини и микро-ЭВМ на современной технологической базе". Ее появление не было случайным. Еще год назад мы разослали в различные организации информацию об ЭВМ "М-180", получили три тысячи писем от возможных потребителей машины. Мне удалось связаться с некоторыми из них, и я привлек наиболее активных к составлению "Программы", чтобы вместе обосновать области применения мини и микро-ЭВМ и их параметры. О проекте программы я выступил на ученом совете института и получил одобрение В.М. Глушкова. Совместная работа с Д.И. Юдицким позволила сделать следующий шаг - перейти к составлению предложений по созданию экспериментального образца первой отечественной микро-ЭВМ и комплексной программы исследований и работ по созданию микро-ЭВМ, программного обеспечения и периферийного оборудования. В предварительном варианте они сводились к следующему:

1. СВЦ совместно с ИК АН УССР в 1973-1974 гг. проводит по теме "Юрма" разработку принципов построения микро-ЭВМ и периферийного оборудования к ним. При разработке учтен как зарубежный, так и отечественный опыт, в том числе 15-летний опыт ИК АН УССР в области создания средств вычислительной техники класса мини-ЭВМ (машины "Днепр", "Промінь", "Мир", "М-180" и др.).

2. Прогресс технологии и совершенствования архитектуры и структуры мини-ЭВМ привели к созданию нового класса средств вычислительной техники - микро-ЭВМ. Они представляют важный этап на пути изготовления ЭВМ в одном кристалле. Конструктивно микро-ЭВМ состоят из нескольких БИС, монтируемых на одной печатной плате. По своим возможностям микро-ЭВМ, по мере развития технологии БИС, приближаются к существующим мини-ЭВМ.

3. Серийно выпускаемые БИС в нашей стране, как правило, не обладают широкой универсальностью и имеют ограниченные функциональные возможности, так как они разрабатывались под конкретные специализированные устройства и обладали невысокой серийностью. Дальнейшее развитие производства БИС в таком направлении является неприемлемым для организаций-изготовителей БИС, так как резко увеличивает количество специализированных наборов БИС и, следовательно, их стоимость.

4. а) В результате проведенных работ сделан вывод о возможности построения ограниченного унифицированного ряда макромодулей (отличающихся структурной универсальностью, функциональной автономностью и конструктивной законченностью) и на его основе широкого класса средств вычислительной техники.

Указанный ряд функциональных макромодулей строится на базе БИС.

б) Определена возможность разработки и создания в 1974 году опытного образца, исходя из анализа состояния развития отечественной технологии.

Предлагается ограниченный набор БИС, выполненный на МДП-структурах и обладающий возможностями:

- построения на их основе универсальных микро-ЭВМ и систем с различными функциональными возможностями и техническими параметрами;
- программной (микропрограммной) перестройки, обеспечивающей замену большого числа специализированных наборов БИС;
- организации на основе предлагаемого набора БИС специализированных устройств и систем различного назначения.

Предложения по проведению первого этапа работ

1. Одобрить опыт совместных работ МЭП и ИК АН УССР по разработке микро-ЭВМ на основе БИС по теме "Юрма".

2. Поручить СВЦ и ЛОЭП "Светлана" в развитие работ по теме "Юрма" разработать и создать в 1974 г. экспериментальный образец микро-ЭВМ, установив следующие этапы работ:

I квартал - разработка и выдача принципиальных схем БИС микро-ЭВМ;

II квартал - моделирование, разработка топологии и изготовление фотошаблонов;

III квартал - изготовление и испытания БИС;

IV квартал - монтаж и испытания 2-х образцов микро-ЭВМ.

3. Поручить СВЦ, ЛОЭП "Светлана" и ПТО "Кристалл" разработать комплексную программу исследований и работ по созданию микро-ЭВМ, программного обеспечения и периферийного оборудования к ним, предусмотрев дальнейшее участие в этой работе ИК АН УССР, и представить ее на рассмотрение коллегии МЭП.

4. Поручить ГНТУ МЭП определить опытный завод для выпуска микро-ЭВМ и периферийного оборудования, начиная с 1975 г.

5. Поручить ЦБИМС совместно с СВЦ, ЛОЭП "Светлана", ПТО "Кристалл" разработать программу стандартизации БИС для построения микро-ЭВМ.

Все было готово к тому, чтобы вместе с Д.И. Юдицким выступить на коллегии Министерства с докладом о подготовленных предложениях. И вдруг... звонок из Зеленограда. Д.И. Юдицкий сообщает, что главный бухгалтер Научного центра МЭП посчитал незаконным содержание лаборатории в Киеве и ее, следовательно, надо ликвидировать.

Позднее я узнал, что доклад на Коллегии МЭП о перспективах создания микро-ЭВМ все же состоялся. С докладом выступил Д.И. Юдицкий. Созданные два года назад лаборатории прекратили свое существование. Они успешно работали, в них сложились отличные коллективы специалистов. Мне надо было срочно устраивать людей, оставшихся без зарплаты. Начальник нашего СКБ Ю.Т. Митулинский отказал в помощи, хотя, по моим сведениям, имел возможность это сделать. С огромным трудом мне удалось устроить сотрудников обеих лабораторий (40 человек!) в КПИ и других организациях. Спроектированная к этому времени в лаборатории №560 мини-ЭВМ была положена в основу мини-ЭВМ "Электроника НЦ", созданной в СВЦ. Вскоре эти машины начали выпускаться Министерством электронной промышленности.

При составлении предложений по созданию микро-ЭВМ была учтена роль Ленинградского объединения электронной промышленности "Светлана". Это получилось так.

В последний год работы лаборатории №560 во время одной из поездок *в* Зеленоград я познакомился с руководителем Ленинградского конструкторского технологического бюро (ЛКТБ) производственного объединения "Светлана" В.П. Цветовым. Он приехал на заседание Государственной комиссии по приемке специализированной ЭВМ, разработанной в СВЦ по заказу Министерства гражданской авиации СССР. Узнав, что в ЛКТБ уже был технологический задел по БИС, я предложил В.П. Цветову нашу помощь в разработке структуры и архитектуры микро-ЭВМ. Он быстро согласился. Когда лаборатория №560 СВЦ перестала существовать, я поехал в Ленинград и окончательно договорился с В.П. Цветовым об участии нашего отдела в создании микро-ЭВМ широкого назначения. К работе были привлечены сотрудники отдела - А.В. Палагин, В.А. Иванов, А.Ф. Кургаев, прошедшие хорошую школу в лаборатории №560 СВЦ. В результате в 1974 г. появилась "Электроника С5-01" - первая в стране микро-ЭВМ общего назначения. Это была целиком отечественная разработка. Схемная проработка велась в основном нами или под нашим руководством, технологические процессы по изготовлению микро-ЭВМ осуществлялись ленинградцами.

Позднее появились более совершенные модели: С5-11 и С5-21. Последняя - с однокристальным 16-ти разрядным эмулирующим микропроцессором, разработанным А.В. Палагиным. В одном из американских журналов об этом было сказано, что это весьма многообещающие разработки, настоящий советский вызов американской технике. Подробнее об этом можно ознакомиться во второй части книги в очерке "Советский вызов" об А.В. Палагине. К сожалению, В.М. Глушков и А.И. Шокин (министр электронной промышленности) были несовместимыми людьми. Виктор Михайлович написал сердитое письмо в ЦК КПСС о многих недостатках в работе МЭП, в частности в области микропроцессорной техники. Не знаю по этой ли причине или нет, но Комитет по Государственным премиям СССР отклонил работу по созданию

и применению семейства микро-ЭВМ "Электроника С5" на Государственную премию, а министр закрыл работы ЛКТБ "Светлана" по дальнейшему развитию микропроцессорной техники. Получилось, что наше участие в работе ЛКТБ принесло этой организации, да и нам, большую пользу, но и серьезные неприятности. Постепенно связи ослабли, оставив памятный след о плодотворном содружестве наших организаций. Польза была и в том, что нас стали регулярно приглашать на конференции и семинары по микропроцессорной технике, проводимые МЭП.

Старый друг лучше новых двух.
Создание отраслевой лаборатории микропроцессорной техники

После прекращения деятельности совнархозов промышленные предприятия были переданы различным министерствам. Киевский завод вычислительных и управляющих машин (ВУМ) оказался в Министерстве приборостроения, автоматики и систем управления (ПСА и СУ). К этому времени завод ВУМ был уже полностью построен, освоил серийный выпуск УМШН "Днепр", специализированных машин для рационального раскроя тканей МРТ, выпустил малую серию машины "Днепр-2" и попал в полное подчинение министерства, намеривавшего загрузить завод своими разработками. Институт кибернетики, при этом по существу лишился производственной базы и только авторитет В.М. Глушкова еще помогал "проталкивать" на ВУМ разработки СКБ института.

Завод "Радиоприбор", где начинался выпуск УМШН и "родивший" завод ВУМ, перешел в подчинение Министерству промышленности средств связи (МПСС) и стал всемерно наращивать выпуск радиоизмерительной аппаратуры.

На смену М.З. Котляревскому директором завода стал Валентин Арсеньевич Згурский, ранее главный инженер завода, с которым мы вместе "выстрадали" производство первых УМШН. Последняя встреча с ним была где-то в 1966-1967 гг. Мне предложили выступить оппонентом по его кандидатской диссертации. Работа была посвящена системе автоматизации гальванического цеха завода. В ней использовалась УМШН "Днепр". Я с радостью согласился, да и работа мне понравилась. Помню, ему срочно понадобился отзыв о работе, и он заходил ко мне домой за ним. Защита состоялась в КПИ и прошла более чем успешно.

Пишу это потому, что еще тогда было многое связано с этим очень умным и внимательным человеком. Мой "бег с препятствиями" по пути в министерства ПСА И СУ СССР и в МЭП, чтобы получить от них путевку в жизнь нашим разработкам, принес только временный успех. Предстояло подумать о будущем.

К сожалению, память изменила мне, и сейчас не могу вспомнить обстоятельства встречи с В.А. Згурским в 1974 году, с которой началось возобновление ранее тесного творческого союза между Институтом кибернетики и производственным объединением им. С.П. Королева (ранее заводом "Радиоприбор"). Но сама встреча навсегда запомнилась своей эмоциональностью, теплотой и сердечностью воспоминаний о совместной работе, а главное обоюдным согласием продолжить нашу совместную работу по созданию средств вычислительной техники.

Валентин Арсеньевич не стал задерживаться в своем кабинете и вначале показал выставку продукции объединения. На почетном месте стоял миниатюрный макет УМШН "Днепр", за ним многочисленные приборы, разработанные и выпущенные в последние годы.

Имя Сергея Павловича Королева объединению было присвоено по инициативе Валентина Арсеньевича. В объединении успешно работали два приборостроительных СКБ. Одним из них руководил Анатолий Иванович Слободянюк, муж сотрудницы моего отдела Тамары Федоровны Слободянюк. Не исключаю того, что именно от Анатолия Ивановича пришла ко мне информация о разительных переменах на заводе и о том, что В.А. Згурский стал директором, сменив М.З. Котляревского.

Я предложил Валентину Арсеньевичу сориентировать будущую совместную работу на создание и применение мини и микро-ЭВМ для автоматизации измерительной аппаратуры. Он сразу же вызвал к себе А.И. Слободянюка, и мы договорились, что в ближайшее время начнем "действовать".

На прощание Валентин Арсеньевич показал завод. С гордостью показал цех механообработки, в который он собрал лучших мастеров Киева по точной механике. Рядом с цехом была огромная оранжерея с экзотическими растениями.

- Отдохнув здесь, наши виртуозы-механики творят чудеса, - сказал Валентин Арсеньевич.

Было очевидно, что завод преобразился - и в оранжерею, и в цех, и в завод в целом вложен огромный труд.

Слова В.А. Згурского не разошлись с делом. В 1975 г. в отделе управляющих машин была создана отраслевая лаборатория МПСС по микропроцессорной технике. Заведующим был назначен А.В. Палагин.

К этому времени СКБ, руководимое А.И. Слободянюком, превратилось в Научно-исследовательский институт радиоизмерительной аппаратуры КНИИРИА.

По инициативе А.И. Слободянюка в КНИИРИА и отраслевой лаборатории развернулась работа по мини-ЭВМ "СОУ-1" с полупроводниковой памятью. К сожалению, КНИИРИА не избежал сложившейся в это время в МЭП тенденции повторения ("советизации") зарубежных мини-ЭВМ. В качестве аналога была определена мини-ЭВМ 2100 фирмы "Hewlett Packard".

В КНИИРИА из Института кибернетики была переведена группа инженеров В.П. Денисенко, А.А. Юрасов, О.А. Присяжнюк. Научными руководителями от Института кибернетики были А.В. Палагин и я. От КНИИРИА - А.И. Слободянюк.

За год напряженного труда ученых и инженеров КНИИРИА ПО им. С.П. Королева и ИК АН УССР мини-ЭВМ "СОУ-1" была создана и проведены ее испытания, которые завершились успешно. Было принято решение о ее серийном выпуске. Впоследствии коллективом КНИИРИА под руководством В.П. Денисенко был создан ряд моделей ЭВМ семейства СОУ:

- "СОУ-2" (имела в своем составе накопители на магнитных дисках и соответственно дисковую операционную систему реального времени ДОС РВ);
- "Процессор-М" (имел архитектуру "СОУ-2", но были существенно улучшены основные технические параметры и конструктивно он был реализован для использования в составе систем с жесткими условиями эксплуатации и военных мобильных систем и комплексов).

В те годы стало очевидным, что развивать только направление разработки аппаратных средств вычислительных систем совершенно недостаточно. В КНИИРИА ПО им. С.П. Королева созрело решение создать подразделение специалистов в области программных средств вычислительных систем. Совместным решением отделения кибернетической техники ИК АН УССР и КНИИРИА ПО им. С.П. Королева в 1978 г. в КНИИРИА был создан научно-исследовательский сектор, а впоследствии научно-исследовательский отдел системного и функционального программного обеспечения, который возглавил кандидат технических наук Сергей Демьянович Погорелый (ныне доктор технических наук), работавший до этого в ИК АН УССР. Он сыграл выдающуюся роль в развитии этих работ. Первыми разработками, выполненными под руководством С.Д. Погорелого, стали операционные системы мини-ЭВМ "СОУ-1". Научное руководство созданным подразделением осуществлял ИК АН УССР, а разработки выполнялись по тематике КНИИРИА. Такая форма сотрудничества многократно доказала свою эффективность и результативность.

В КНИИРИА ПО им. С.П. Королева в это время началась разработка целой гаммы радиоизмерительных приборов: анализаторов спектра сигналов;

частотоизмерительной аппаратуры; медицинских приборов и систем кардиологического и дыхательного профиля; генераторов сигналов.

Возрастание сложности таких приборов и мировые тенденции развития измерительной техники требовали качественно новых подходов к их проектированию. Например, кардиоанализатор предполагает вычисление около 60 различных параметров кардиологического и дыхательного тракта человека, анализаторы спектра сигналов - вычисления десятков различных параметров спектра и гармоник. Классическое решение этой задачи потребовало использование встроенных средств микропроцессорной техники. Для радиоизмерительных приборов встраивание понималось не как использование автономных мини - или микро-ЭВМ в составе систем, а как встраивание отдельных электронных плат или микропроцессорных контроллеров непосредственно в прибор. В этом случае пользователь радиоизмерительного прибора мог и не знать об использовании микропроцессорного контроллера в составе прибора, а получать лишь дополнительные возможности и сервисные функции, благодаря программному обеспечению, которое было достаточно сложным и записывалось в постоянное запоминающее устройство (ПЗУ).

К тому времени Министерство электронной промышленности СССР начало серийный выпуск комплектов микропроцессорных БИС серии КР580ИК80 (отечественный аналог микропроцессорного комплекта БИС Intel 8080). И в 1976 г. впервые в истории взаимоотношений Института кибернетики АН УССР, ПО им. С.П. Королева и ПТО "Кристалл" появился следующий очень важный документ, подписанный руководителями вышеупомянутых организаций.

ДОГОВОР
о научно-техническом сотрудничестве между промышленно-техническим объединением "Кристалл", Институтом кибернетики АН УССР и производственным объединением им. С.П. Королева

Настоящий договор предусматривает:

1. Разработку специализированных микро-ЭВМ на базе микропроцессоров МП-К-25 для встраивания в радиоизмерительные приборы и информационно-измерительные системы.

2. Разработку дополнительного набора микропроцессорных БИС для построения микро-ЭВМ по п.1.

3. Разработку математического обеспечения для применения и проектирования микропроцессоров.

4. Разработку микропроцессорного набора БИС и модульного микро-ЭВМ.

5. Разработку оборудования для отладки и контроля параметров микропроцессорных БИС.

Срок действия настоящего договора - 5 лет.

Ход выполнения работ по договору рассматривается сторонами не реже одного раза в полугодие.

Неотъемлемой частью настоящего договора является План мероприятий, составленный сторонами ежегодно сроком на один год.

В результате совместной работы ПТО "Кристалл", ПО им. С.П. Королева и Института кибернетики АН УССР в 1977-1979 гг. был создан и стал выпускаться промышленностью модульный набор микропроцессорной техники "МНМТ", включающий микроконтроллер "МК01" и микрокомпьютер "УВС 01". На их базе в 1978-1984 гг. были разработаны отладочные системы "СО-01" - "СО-04" и многие измерительные приборы.

Разработку программного обеспечения для них, включая кроссовое и резидентское программное обеспечение выполнил отдел С.Д. Погорелого. В ИК АН УССР исследования и разработки по созданию микропроцессорных средств осуществляла лаборатория А.В. Палагина. Главным конструктором систем отладки был

сотрудник лаборатории Валерий Иосифович Сигалов*. И вновь альянс академической и отраслевой науки дал свои плоды.

Фактически на тот момент времени в СССР не было аналога разработанным системам отладки. Необходимость в них была настолько насущной, что в КНИИРИА ПО им. С.П. Королева обращались десятки научно-исследовательских организаций приборостроительного профиля с просьбами о поставке таких систем и программного обеспечения. И в КНИИРИА максимально шли навстречу разработчикам. Были составлены договора о научно-техническом сотрудничестве с целым рядом институтов: Каунасским НИИ радиоизмерительной техники (КНИИРИТ); Вильнюсским НИИ радиоизмерительных приборов (ВНИИРИП); КБ завода "Пунанэ Рэт" в городе Таллинне; Центральным научно-исследовательским технологическим институтом (ЦНИТИ); Мытищинским НИИ измерительных приборов (МНИИП) и др.

Такой альянс фактически позволил параллельно подготовить к серийному выпуску в ПО им. С.П. Королева системы отладки "СО-01" с необходимым программным обеспечением, микропроцессорные контроллеры "МК-01", радиоизмерительные приборы, а на других предприятиях Министерства промышленности средств связи целую гамму радиоизмерительных приборов нового поколения.

Новой задачей, которая была поставлена в связи с этим перед коллективами отделения вычислительной техники КНИИРИА ПО им. С.П. Королева и ИК АН УССР было создание персональных ЭВМ (ПЭВМ). Новая ПЭВМ должна была стать базовой при создании комплексов и систем в Министерстве промышленности средств связи. По техническим характеристикам и архитектурным решениям она должна была быть совместимой с ПЭВМ IBM PC фирмы IBM. Главным конструктором создаваемой первой отечественной ПЭВМ был назначен А.И. Слободянюк, заместителем главного конструктора по программному обеспечению С.Д. Погорелый. Работы над созданием ПЭВМ были начаты в 1984 г. В то время наметилась тенденция к унификации создаваемых ПЭВМ, и на базе НИИЭВМ (г. Минск) был создан Совет главных конструкторов ПЭВМ, которые разрабатывались в стране. В состав этого совета от КНИИРИА ПО им. С.П. Королева были включены А.И. Слободянюк и С.Д. Погорелый. Координация работ становилась обязательной, поскольку ряд министерств начал аналогичные работы. Так, в Минрадиопроме создавались ПЭВМ серии "ЕС-1840"*, в Минприборе "Искра-1030", в КНИИРИА ПО им. С.П. Королева Минпромсвязи - "Нейрон И9-66", в Минэлектронпроме - "Электроника".

Следует подчеркнуть, что в рамках СССР эти работы вызывали очень серьезные проблемы, к которым относились отсутствие целого ряда микропроцессорных БИС, практически полное отсутствие необходимых периферийных устройств, абсолютно различная техническая политика министерств в области унификации и стандартизации и ряд других. Тем не менее ПЭВМ "Нейрон И9-66" и "Нейрон И9-69" (в состав входил накопитель винчестерского типа) в КНИИРИА ПО им. С.П. Королева были созданы. ПЭВМ были оснащены эффективным по тем временам программным обеспечением, разработанным в отделе С.Д. Погорелого, которое включало:

- операционные системы НЕЙРОН ДОС1 (совместима с операционной системой PC DOS) и НЕЙРОН ДОС (совместима с операционной системой CP/M-86);
- трансляторы с языков программирования Бейсик, Паскаль, Си, Фортран, Ассемблер;
- широкий набор пакетов прикладных программ (электронные таблицы, система управления базами данных, текстовые редакторы). Кроме стандартных пакетов в комплект ПЭВМ "Нейрон И9-66" входил разработанный совместно с ИК АН УССР

* Сейчас живет в США.

* С участием Института кибернетики имени В.М. Глушкова АН УССР.

(доктор технических наук профессор Г.Е. Цейтлин) пакет автоматизированного синтеза программного обеспечения по схемам его алгоритмов (НЕЙРОН-МСП).

После завершения разработки ПЭВМ "Нейрон И9-66" созданная документация была передана в ПО им. С.П. Королева для организации серийного выпуска. Важно подчеркнуть, что многие проблемы разработчиков КНИИРИА повторились в ПО им. С.П. Королева - практически полное отсутствие периферийных устройств и дефицитная комплектация. Постепенно эти проблемы были решены в основном за счет приобретения импортного оборудования и БИС (Болгария, Польша, ГДР и т. д.). После проведения большого цикла подготовительных работ, которые возглавил главный инженер ПО им. С.П. Королева Николай Павлович Стародуб, объединение начало выпускать первые отечественные ПЭВМ.

После выпуска первых партий ПЭВМ резонанс в стране был очень велик. ПЭВМ "Нейрон И9-66" были представлены на международных выставках в различных странах: ТЕЛЕКОМ 87 (г. Женева, Швейцария, 1987 г.), Наука и техника СССР (г. Пекин, Китай, 1988 г.), Наука и техника СССР (г. Дели, Индия, 1989 г.) и ряде других. ПЭВМ "Нейрон И9-66" выпускались ПО им. С.П. Королева более 7 лет и пользовались большим спросом. В КНИИРИА ПО им. С.П. Королева были разработаны модернизированные варианты ПЭВМ "Нейрон И9-66М", ПЭВМ для использования в системах с жесткими условиями эксплуатации, но серийный выпуск этих компьютеров не был реализован.

Заканчивая, хотел бы подчеркнуть выдающуюся роль в успехе совместных работ ПО им. С.П. Королева и Института кибернетики АН УССР наших замечательных партнеров Валентина Арсентьевича Згурского, Анатолия Ивановича Слободянюка, Сергея Демьяновича Погорелого.

Памятное пятнадцатилетие

"Сегодня - фундаментальные исследования, завтра - техническая политика министерства по ключевым вопросам развития отрасли" - эти слова В.М. Глушкова, взятые из одного из его последних выступлений, подвели итог масштабной, воистину новаторской пятнадцатилетней работы по компьютеризации целой отрасли промышленности средств связи на базе микропроцессорной техники. Она была выполнена Министерством промышленности средств связи, подключившего к этой работе Главное техническое управление и целый ряд своих организаций. Научно-методическое руководство массовой компьютеризацией отрасли осуществлялось отделением кибернетической техники Института кибернетики АН УССР. Базовыми организациями в процессе работ по перевооружению отрасли стали Киевское ПО им. С.П. Королева и входящий в него Киевский научно-исследовательский институт радиоаппаратуры КНИИРИА и отделение кибернетической техники Института кибернетики АН УССР.

Все началась с того, что В.М. Глушков, побывав в Москве, сказал мне:

- Эрлен Кирикович Первышин (министр промышленности средств связи) заинтересовался работами по микропроцессорной технике, которые выполняются в Вашем отделении. Съездите в Москву и договоритесь в министерстве о Вашем докладе на эту тему.

К этому времени в лаборатории микропроцессорной техники отдела управляющих машин уже были выполнены ряд интересных работ, о которых можно было, и рассказать, и показать реальные результаты исследований.

Подготовив основательный доклад, я поехал в Москву. Появившись у секретаря научно-технического совета министерства (фамилию, к сожалению, забыл) я предстал перед ним, готовый встретить и понимание и поддержку. Но, не тут-то было.

- Никаких докладов нам не надо, - отрезал он. - Надоело тратить время попусту. Только что выступал у нас известный ученый, - ну и что? Ничего полезного мы не

услышали! Я был буквально ошарашен, но справился с собой и рассказал про поручение В.М. Глушкова. Секретарь смилостивился. Доклад был намечен на следующий день.

Придя в гостиницу (вместе со мной приехали два сотрудника, для демонстрации слайдов и экспонатов), я рассказал им о "теплой" встрече и всю ночь переделывал доклад. Я еще на войне понял, что в неординарных случаях человек может сделать значительно больше, чем думает сам. У меня, подстегнутого словами секретаря совета, хватило сил не только подготовиться, но и выступить так, что аудитория (а было человек двести) слушала доклад словно завороженная, а сердитый секретарь совета после доклада изменил тон разговора со мной. Как оказалось, на мой доклад были приглашены все заместители министра, руководители главных управлений, директора НИИ и заводов МПСС. Министр, увидев меня позднее и выразив благодарность за доклад, сказал, что не смог быть и очень об этом жалеет.

Выступая, я говорил "не по бумажке", а по памяти, свободно общаясь с аудиторией, используя помощь своих помощников, которые привезли и продемонстрировали работу только что созданных микропроцессорных видеотерминалов, и это тоже помогло восприятию доклада. Несмотря на бессонную ночь, мои мысли как бы целиком охватывали содержание доклада, что позволяло заблаговременно ориентироваться в материале, подбирать наиболее веские слова и удачные фразы. У меня не сохранился текст доклада. Он долго "прокручивался" в голове, но полностью его не помню. Врезались в память последние фразы. Заканчивая доклад, я вспомнил, что выступаю 22 июня. Тридцать пять лет назад в этот роковой день началась Великая Отечественная война.

- В 1941 году над нашими городами и селами, занятыми оккупантами, стояло сплошное зарево пожаров, я это видел, - сказал я. - Страна понесла огромные потери. Но сейчас, когда прошло много лет, все давно восстановлено, обновлено. И не война виновата, что мы отстали от Запада в создании и использовании микропроцессорной техники, а мы сами, в том числе ваше министерство. Пора это понять и во что бы то ни стало наверстать упущенное!

Эмоциональность последних слов моего трехчасового выступления усилила впечатление от доклада. Я почувствовал, что мои слова задели слушателей "за живое".

При следующем посещении министерства секретарь совета стал моим добрым другом. Оказалось, что он, к тому же, воевал на так запомнившемся мне Северо-западном фронте. Когда мы обсудили предложение о том, чтобы в проектах, намеченных министерством, заменить (где это возможно) мини-ЭВМ на микропроцессорные средства, это нашло полную поддержку и не только у него. Горячим сторонником таких масштабных изменений в проектах стал начальник главного технического управления министерства В.В. Симаков. Но как это сделать, если руководители и специалисты министерства еще не освоили новую технику? Ведь речь шла о переходе целой отрасли к разработке нового поколения технических средств связи и измерительной техники на базе микро-ЭВМ, о последующем серийном выпуске их на многие сотни миллионов рублей в количествах, измеряемых многими десятками тысяч экземпляров.

Работа началась с проведения в 1978 г. в Киеве (по моей инициативе) трех "школ" по микропроцессорной технике. Они проводились в ПО им. С.П. Королева, которое стало базовой организацией министерства по микропроцессорной технике МПТ и совместно с нами развернуло активную работу в этой области. "Школы" организовывались приказом по министерству, учителями были сотрудники отделения кибернетической техники, сотрудники ПО им. С.П. Королева и представители ряда организаций МПСС.

На первой "школе" присутствовали руководящие кадры министерства (50 чел.) во главе с заместителем министра Г.Д. Колмогоровым. На ней изучался вопрос, что

дает использование МПТ для отрасли и как организовать основные этапы нашей совместной работы. На открытие занятий я решил пригласить В.М. Глушкова. Когда он появился, я познакомил его с членом Коллегии министерства Ю.М. Слуховым, отвечающим за проведение школы. Неожиданно для меня Виктор Михайлович сразу задал ему вопрос:

- Что Вас больше всего интересует, о чем надо выступить?

- А Вы скажите примерно о том, что говорил Малиновский, выступая в министерстве! - не задумываясь ответил высокий чиновник.

Я стоял рядом и был готов провалиться сквозь землю, не зная как отнесется к этому совету Виктор Михайлович. К счастью, пора было открывать работу "школы". Как всегда, Виктор Михайлович выступил блестяще, и, думаю, пропустил мимо ушей данный ему "совет".

На второй "школе", на которую приехало 60 руководителей НИИ и предприятий отрасли и руководство технических управлений министерства во главе с начальником главного технического управления В.В. Симаковым, решался вопрос о выборе средств МПТ. Это была самая ответственная "школа". На ней "слушатели" ознакомились со всей МПТ, выпускаемой в то время МЭП: семейством микро-ЭВМ "Электроника С5", микро-ЭВМ "Электроника-60", семейством "Электроника НЦ", микропроцессорными комплектами К589, К580 и др. Был продемонстрирован и изучен также модульный набор микропроцессорной техники, разработанный к этому времени отделением кибернетической техники совместно с КНИИРИА ПО им. С.П. Королева.

Было убедительно показано, что именно он на настоящем этапе наиболее пригоден для массовой компьютеризации отрасли. И что министерству необходимо:

- иметь МПТ, построенную по модульному принципу, позволяющему иметь различные конфигурации средств и обеспеченную периферийными устройствами, отладочными средствами, УСО, резидентным и кроссовым МО;

- организовать в отрасли разработку и выпуск микропериферии;

- организовать собственное производство средств МПТ в объемах, нужных для отрасли.

Завершающим этапом было проведение обсуждения вопроса о выборе средств МПТ совместно с МЭП, на котором руководство МПСС убедилось в правильности нашего совместного решения и договорилось о поставке для отрасли необходимого количества БИС для массового серийного выпуска модульного набора МПТ.

На третью "школу" были приглашены специалисты - будущие разработчики приборов и систем с использованием модульного набора МПТ. От участников предыдущей "школы" они получили задания на разработку намеченных в своих организациях приборов и систем, изучили состав модульного набора МПТ, его программное обеспечение и получили консультации от "школьных" учителей.

Поскольку "школы" закончились, я пригласил Виктора Михайловича на итоговую встречу "школьников", их учителей, представителей МПСС. Он только что приехал утром из Москвы и, появившись, сразу начал свое выступление. И тут случилось непредвиденное. Правда, я уже знал, что с Виктором Михайловичем что-то происходит. Но остальные не знали, что и подумать. Он вдруг почти потерял голос. Его слова переходили в шепот. Время от времени голос восстанавливался, но снова срывался. Невероятным напряжением сил он как-то справился с собой и сумел закончить доклад. Большинство не придали случившемуся большого значения, подумали - это бывает!

К великому сожалению, к Виктору Михайловичу уже подбиралась неизлечимая болезнь, и это выступление оказалось одним из последних в его жизни...

Почувствовав активную поддержку министерства сотрудники отделения кибернетической техники и сотрудники КНИИРИА делали все возможное, чтобы обеспечить проведение "школ" качественными лекциями, своевременным завершением

разработки средств микропроцессорной техники, необходимых не только для демонстрации на практических занятиях при проведении "школ", а главное для организации их серийного производства предприятиями отрасли. Это удалось сделать!

Из сотрудников отделения кибернетической техники особенно отличились А.В. Палагин, В.И. Сигалов, Ю.С. Яковлев, В.П. Боюн, М.В. Семотюк и др.

Нашим достойным партнером по разработке и применению микропроцессорной техники и по проведению "школ" явилось КНИИРИА ПО им. С.П. Королева. Я хотел бы еще раз подчеркнуть роль Анатолия Ивановича Слободянюка и Сергея Демьяновича Погорелого. Все пятнадцать лет плодотворного сотрудничества они были воистину нашими соратниками, отдающими все свои силы, знания, организаторские способности общему делу. Заинтересованность министерства в работе явилась мощным фактором ускорения работ. Руководители Министерства, его техническое управление, директора институтов и предприятий отрасли, крайне заинтересованные в быстрейшей реализации микропроцессорной техники в своих разработках, подхватывали буквально "на лету" результаты наших научных исследований и начинали проведение опытно-конструкторских работ и подготовку серийного производства не дожидаясь завершения исследований. Производственное объединение им. С.П. Королева стало базовым предприятием министерства по выпуску и применению микропроцессорной техники. Конечно, это потребовало очень напряженной работы отделения кибернетической техники и КНИИРИА ПО им. С.П. Королева в целом, в условиях жестких сроков, необходимости увязки стыков НИР, ОКР, подготовки изделий к серии, но зато вместо обычных пяти - семи лет, работа, начатая всего два года назад, заканчивалась серийным выпуском средств микропроцессорной техники в ПО им. С.П. Королева с объемом выпуска за XI пятилетку 50 тыс. комплектов, для каждого из которых была намечена система или прибор, с использованием микропроцессоров.

На вершине

Памятной для многих вершиной проделанной работы стало совместное заседание научного совета отделения кибернетической техники и научно-технического совета министерства по итогам результатов и перспектив дальнейшего использования в отрасли выполненных исследований. Оно дополнялось выставкой разработанных в отделении кибернетической техники многочисленных устройств и приборов, созданных на базе микропроцессорной техники.

Совещание открыл заместитель министра Г.Д. Колмогоров, затем выступил начальник главного технического управления министерства В.В. Симаков. В своем докладе я рассказал о проделанной отделением работе, отметив вклад каждого из разработчиков представленного на выставке оборудования. В перерыве и после заседания участники совещания внимательно знакомились с выставкой. У меня сохранились фотографии различных эпизодов совместного заседания. Когда смотрю на них, воспоминания будоражат память. Фотографии, выступивших на заседании, помещены в книге. Я уверен, что посмотрев их, многие вспомнят это памятное заседание и тоже останутся не безучастными к делам минувшим. Ниже дан перечень основных экспонатов выставки.

Экспонаты выставки

1. Микро-ЭВМ "Электроника С5-01"
2. Микро-ЭВМ "Электроника С5-12"
3. Микро-ЭВМ "Электроника С5-21"
4. Модульный набор средств микропроцессорной техники "Прокат"
5. Система отладки микропроцессорных средств СО-01
6. Комплекс микропроцессорных средств "Нейрон" и системы отладки "СО-01", "СО-04"
7. Модульный набор средств сопряжения с объектами "Прокат-2"
8. Микроконтроллер "МК-01"

9. Микро-ЭВМ "УВС-01"

10. Микро-ЭВМ с гибкой архитектурой

11. Мультиплексорная проблемно-ориентированная система

12. Моноканальная сеть микро-ЭВМ

13. Управляющий вычислительный комплекс УВК "Сокол" (ЭВМ "М-180")

14. Система технических средств сопряжения ЭВМ с объектами "Сектор"

15. Устройство памяти и обработки "УПО К732"

16. Процессор реального времени "ПРВ"

17. Мини-ЭВМ "СОУ-1"

18. Вычислительная сеть "Дискрет" на основе широковещательной пакетной радиосвязи

19. Цифровой микрофон

20. Устройство ввода графической информации

21. Система подготовки, обработки и отображения знаковой и цветной графической информации

22. Цифровой датчик координат

23. Аналого-цифровой преобразователь с повышенной помехозащищенностью "АЦП-245"

24. Аналого-цифровой преобразователь "Ф5286"

25. Система автоматизации функциональных испытаний гидравлических изделий

26. Автоматизированная проблемно-ориентированная лаборатория для экологических исследований "ФИТОН"

27. Автоматизированная система "ИК - спектрофотометр - ЭВМ" для количественного анализа стероидных гормонов в многокомпонентных смесях

Итоги совместных работ организаций Министерства промышленности средств связи и Института кибернетики им. В.М. Глушкова АН УССР отражены в ряде документов, сохранилось также мое выступление на объединенном заседании парткомов Института кибернетики им. В.М. Глушкова АН УССР и ПО им. С.П. Королева 20 октября 1982 года. Привожу его частично.

(Виктора Михайловича уже не стало, на заседании присутствовал академик В.С. Михалевич, ставший директором института.)

"Совместное заседание двух парткомов проводится накануне важного события - выездного заседания Президиума АН УССР, которое будет проходить в декабре в ПО им. С.П. Королева.

Чем объяснить, что Президиум АН УССР из всех киевских объединений выбрал ПО им. С.П. Королева?

Ответ на этот вопрос поможет лучше понять задачи совместного парткома. Более 20 лет назад благодаря совместным усилиям Института кибернетики им. В.М. Глушкова (тогда ВЦ АН УССР) и ПО им. С.П. Королева (тогда завод "Радиоприбор") в республике зародилась промышленность управляющих машин.

Совместная успешная работа на заре развития ВТ позволила быстро возобновить наши связи, когда семь лет назад перед МПСС во весь рост встала задача массовой компьютеризации отрасли на базе средств микропроцессорной техники МПТ. В чем суть этой задачи?

Для существующих технологических процессов, измерительных приборов и технологического оборудования, разработанных и созданных много лет назад, резервы повышения производительности труда в значительной степени уже исчерпаны. Это подтверждается статистическими данными последних лет. В стране, в том числе в Украине, неуклонно снижается рост производительности труда, уменьшаются темпы прироста национального дохода, увеличиваются сроки фондоотдачи. Об этом наглядно и откровенно сказала газета "Правда", поместив статью академика В.А. Трапезникова в номере за 7 мая с.г.

Успехи, достигнутые в области микроэлектроники, появление интегральных схем, микропроцессоров, микро-ЭВМ открыли новые возможности для высокоэффективной автоматизации производственных процессов, проектно-

конструкторских и научно-исследовательских работ во всех отраслях народного хозяйства, обеспечили техническую базу для создания приборов, машин, средств связи нового поколения, роботов, комплексно автоматизированных производств, отвечающих современным требованиям научно-технического прогресса. Их своевременное появление должно обеспечить существенное повышение производительности труда.

Учитывая вышесказанное, Центральный Комитет КПСС и СМ СССР 22 июля 1982 г. приняли постановление (№682) "О развитии работ по автоматизации машин, оборудования и приборов с применением микропроцессорных средств и создании на этой базе автоматизированных предприятий и технологических комплексов".

МПСС явилось одним из первых, понявших важность работ в области микропроцессорной техники и принявших соответствующие меры еще несколько лет назад.

Эта работа с самого начала проводилась совместно с Институтом кибернетики АН УССР. В 1975 г. была создана отраслевая лаборатория Минпромсвязи при ИК АН УССР. Помимо 20 человек, сотрудников лаборатории к работе с отраслью было подключено отделение кибернетической техники института. Связующим звеном между отраслью и ИК АН УССР стал Киевский НИИ радиоаппаратуры КНИИРИА, входящий в состав ПО им. С.П. Королева.

Совместно с ПО им. С.П. Королева в X пятилетке была выполнена первая комплексная Программа работ по созданию мини-ЭВМ IV поколения.

В настоящее время масштабы совместных работ значительно расширились. В соответствии с Программой совместных работ на 1981-1985 гг., утвержденной вице-президентом АН УССР и Министром МПСС, в предельно сжатые сроки были выполнены разработка и передача в серийное производство нового поколения средств вычислительной техники, а также подготовка их к массовому внедрению в масштабах отрасли промышленности средств связи. Главные результаты указанных работ состоят в следующем:

- разработан комплекс средств микропроцессорной техники (СМТ), включающий модульный набор, на базе которого построено семейство микропроцессорных изделий в составе микроконтроллера "МК-01", управляющей микро-ЭВМ "УВС-01", автоматизированной системы отладки "СО-01"; периферийные устройства (дисплей, устройства ввода-вывода информации на магнитных картах и гибких магнитных дисках); начат серийный выпуск изделий "МК-01", "УВС-01", "СО-01";

- намечен выпуск средств микропроцессорной техники в XI пятилетке для нужд Минпромсвязи и Академии наук УССР в объеме 50 тыс. экземпляров;

- выполнен первый этап разработок аппаратуры приборов и систем в отрасли на базе разработанных СМТ (частотомер, анализатор спектра, медицинская кардиологическая система и др.);

- осуществлена переподготовка руководящего и исполнительского состава министерства, создан центр пользователей СМТ;

- на базе отделения кибернетической техники Института кибернетики АН УССР проведено выездное заседание научно-технического совета Минпромсвязи, посвященное анализу состояния и перспектив развития микропроцессорной техники в XI пятилетке.

Каково значение проведенных совместных работ для отрасли, АН УССР, для страны?

На недавнем заседании Коллегии МПСС заместитель министра Г.Д. Колмогоров отметил, что если в 1975 г. отрасль не вела разработок и не выпускала продукции с применением микропроцессорной техники, то в настоящее

время все основные разработки ведутся с использованием МПТ. Проделана огромная работа по перевооружению отрасли, сказал заместитель министра.

Наряду с разработкой средств IV поколения поставлена задача всемерной автоматизации отрасли, создание и широкое использование на основе микропроцессорной техники роботов, гибких автоматизированных производств (360 типов), автоматизированных рабочих мест конструктора, в итоге - переход к безлюдной технологии. На одном из совещаний Эрлен Кирикович Первышин назвал примерные контрольные цифры по обеспечению инженеров отрасли микропроцессорной техникой: каждому инженеру-разработчику алфавитно-цифровой графический дисплей, на каждых пять - микро-ЭВМ.

Широкое внедрение микропроцессорной техники в АН УССР позволяет перейти к автоматизации всех сторон научной деятельности - вычислений, эксперимента, проектно-конструкторских работ, отдельных (формализуемых) моментов творческого процесса. Это сулит новый качественный скачек в научных исследованиях, увеличение результативности и ускорение исследований.

ПО им. С.П. Королева - первое научно-производственное объединение в Украине, начавшее крупносерийный выпуск средств микропроцессорной техники для нужд отрасли и, как мы надеемся, также и для АН УССР. МПСС - первое министерство, осуществившее в организованном порядке переход к массовому внедрению микропроцессорной техники. В.М. Глушков, характеризуя роль ИК АН УССР, так сформировал основной принцип нашей совместной работы с МПСС: сегодня - фундаментальное исследование, завтра - техническая политика отрасли, широкое внедрение новой техники в промышленность. Опыт показал высокую эффективность и своевременность такого подхода: ускоряются сроки выполнения работ, увеличивается роль науки в формировании идеологических основ технической политики отрасли, лучше используются ресурсы и имеющиеся резервы.

МПСС и АН УССР вполне могут стать лидерами в деле широкого внедрения МПТ, в деле повышения производительности труда и результативности науки на основе применения МПТ.

Это, несомненно, дело государственной важности.

Вот почему выездное заседание Президиума АН УССР намечено провести в ПО им. С.П. Королева."

Следующим важным этапом стало совместное заседание Коллегии министерства и Президиума Академии наук УССР, проведенное в Киеве в 1983 г. На заседании были обсуждены перспективы дальнейшего сотрудничества. Были составлены обширные планы дальнейших исследований организаций министерства и ряда институтов Академии. Участники заседания ознакомились с обширной выставкой работ ряда организаций МПСС, в том числе КНИИРИА, а также Академии. Совместное постановление-приказ (в сокращенном виде дан в Приложении 3.).

На основе базового комплекса микропроцессорной техники благодаря своевременно созданным средствам их отладки были созданы более 50 измерительных приборов и технологических систем. Вот лишь некоторые из этих приборов:

- измерители частоты и времени, синтезаторы частоты (КНИИРИА ПО им. С.П. Королева);
- анализаторы спектра электрических сигналов (КНИИРИА ПО им. С.П. Королева);
- измерители коэффициента шума и шумовой температуры (КНИИРИТ);
- многофункциональная медицинская аппаратура ультразвуковой диагностики внутренних органов человека (ВНИИРИП);
- многофункциональная медицинская аппаратура кардиологического профиля и измерения параметров дыхания человека (КНИИРИА ПО им. С.П. Королева);
- генераторы сигналов (КНИИРИА ПО им. С.П. Королева);

- системы управления технологическим оборудованием для применения в гибких автоматизированных производствах (ЦНИТИ).

Программное обеспечение таких приборов и систем представляло сложные комплексы, насчитывавшие десятки и сотни тысяч операторов языка ассемблера. Проведенный цикл исследовательских, опытно-конструкторских работ включающий создание базового комплекса микропроцессорной техники и гаммы радиоизмерительных приборов на его основе был представлен на соискание премии Совета Министров СССР в области науки и техники. В 1984 г. такая премия была присуждена коллективу разработчиков (А.В. Палагин, В.И. Сигалов, Н.И. Алишов, В.В. Бадашин, И.М. Сметанин, ИК АН УССР; В.В. Садовский, С.Д. Погорелый, А.Г. Войчулис, КНИИРИА ПО им. С.П. Королева; Й.Ю. Бураускас, КНИИРИТ; Э.Л. Пилецкас, ВНИИРИП; и др.).

Не могу не сказать - без всякой обиды и зависти, что в плане высокой премии мне не повезло. Одновременно я также был представлен на Государственную премию СССР, но по работе "Трасса" - весьма сложной с участием одной из организаций министерства, использующей мини-ЭВМ "СОУ-1", созданной в ПО им. С.П. Королева с нашим участием. "Трасса" обеспечивала автоматическую установку комплектующих элементов на печатные платы. К сожалению, в Государственном комитете по премиям работу отклонили.

В качестве "компенсации" министерство включило меня в состав делегации на международную выставку в Швейцарии "Телеком 83". На ней были показаны только что появившиеся персональные ЭВМ и много других очень интересных экспонатов. От отделения кибернетической техники был выставлен макет сигнального процессора (автор М.В. Семотюк). Очевидно, кто-то был заинтересован в этом экспонате - это был первый в бывшем СССР подобный прибор - его как говорят "увели". Кто и как, мне не известно, экспонат с выставки не вернулся.

Об итогах выставки я рассказал на заседании ученого совета отделения и передал многочисленные проспекты для ознакомления с экспонатами выставки.

В 1986 г. Министерство промышленности средств связи провело заседание научно-технического совета Министерства по разработке средств связи нового поколения на базе широкого использования сигнальных процессоров. К этому времени в отделении были разработаны несколько вариантов таких устройств (М.В. Семотюк) и в повестку дня заседания совета был включен мой доклад по этому вопросу. Результатом стали тесные связи отделения с горьковским НИИ радиосвязи МПСС. К нам были направлены два аспиранта для развития этой тематики. В свою очередь, мы (я и М.В. Семотюк) несколько раз были в Горьком, передали наши разработки для использования и горьковчане успешно этим воспользовались для построения цифровых систем бортовой связи в авиации.

К большому сожалению, один из моих аспирантов (Е.Н. Дубровский), успешно защитивший диссертацию, позднее трагически погиб.

Министерство выделило большие средства для поддержки работ Академии. Но уже начиналась "перестройка", а позднее наступил развал Советского Союза. От намеченных планов и открывшейся возможности вплотную приблизиться к достижениям западных стран осталось только горькое сожаление. Когда я выступил в министерстве с первым докладом 22 июня 1976 г., то сказал, обращаясь к моим слушателям, представлявшим цвет министерства, что не последствия войны мешают развитию страны, виноваты все мы сами. В наши дни, когда всё кардинально изменилось, хотел бы добавить: да, мы, специалисты, были тогда виноваты, но за последующие пятнадцать лет многое успели сделать. А теперь, оставшись в Украине наедине сами с собой, многое потеряли, и виноваты в этом далеко не только мы, специалисты! "Пора это понять и во чтобы то ни стало наверстать упущенное!" - эти слова я сказал, когда заканчивал свой доклад в Министерстве промышленности средств

связи СССР. Повторяю их и сейчас спустя почти тридцать лет. Тогда это удалось осуществить. А сейчас? Время покажет.

Интеллектуальная кибернетическая техника

Когда готовил этот раздел книги, случайно включил телевизор, услышал фамилию Непобедимый, и успел досмотреть передачу о НИИ точного машиностроения в Климовске. Показывали музей с образцами оружия, разработанного в институте. Пояснения давал директор института главный конструктор, разработанных в институте ракетных систем Сергей Непобедимый.

Мне давно хотелось побывать в г. Подольске под Москвой и посетить Государственный архив Великой Отечественной войны. Я надеялся, что там можно найти официальные документы, связанные с обстоятельствами и местом гибели моего старшего брата 15 декабря 1943 г.

В 1978 г. в Киев приехали представители этого тогда закрытого НИИ. Институт был создан в грозные годы войны (1942 год!) с целью обеспечения Красной Армии новыми видами вооружения. За тридцать с лишним послевоенных лет этот институт прошел большой путь и создал несколько поколений переносимого (ручного) ракетного оружия самого различного назначения - для поражения бронетанковой и авиационной военной техники, а также и ряда других. Коротко об этом нам сказали представители НИИ. Позднее, в 90-х годах прошлого столетия, я узнал из газет, что М.С. Горбачев бездумно (по ошибке, в запале разоружения, по настоянию Запада) дал согласие на уничтожение только что созданной в институте новой, наиболее совершенной на то время системы ракетного оружия нового поколения. Ракетчики, которые узнали об этом решении также из газет, возмутились, о чем я и прочитал в одной из газет. Называлась и фамилия руководителя института и главного конструктора системы - Сергей Непобедимый. Его фамилию я услышал и запомнил еще во время первого разговора с представителями НИИ.

Задача, поставленная тогда перед нами представителями НИИ, показалась нам не простой, но интересной - надо было создать цифровое устройство для распознавания движущихся целей (танки и др.). Подобные устройства в НИИ уже были разработаны, но они имели большие габариты и вес поскольку в них использовались аналоговые средства обработки информации. У В.П. Боюна, моего бывшего аспиранта, а в это время уже доктора наук, имелся отлично проработанный научный задел и экспериментальное подтверждение о возможности решить эту задачу. Мы поехали с ним в Климовск. Ознакомились на месте с состоянием дел, встретились с главным конструктором систем, которые ранее были разработаны под его руководством. Подписали соглашение о совместной разработке цифрового устройства распознавания специальных движущихся объектов.

Перед отъездом я обратился с просьбой помочь, найти в Подольском архиве материалы о погибшем брате и передал все, что знал о нем. Вскоре из Архива было получено письмо. Сообщалось, что выполняя боевое задание во время наступления наших войск под г. Невель, командир танка Т-34 Малиновский Лев Николаевич был смертельно ранен 15 декабря 1943 г. Посмертно награжден орденом Отечественной войны первой степени. Похоронен отдельной могилой вблизи деревни Пыльки под г. Невель. Письмо хранится у меня...

Работа с НИИ машиностроения велась нами несколько лет и весьма успешно. Были созданы интеллектуальные системы видеонаблюдения: круговой обзор, слежение за объектом. Большую роль сыграло применение БИС - появилась возможность существенно уменьшить размеры и вес приборов, используемых в переносимых установках. После распада СССР совместная работа с НИИ точного машиностроения прекратилась. Не исключаю, что в ракетной системе, ошибочно подвергнутой уничтожению, были использованы и наши работы.

К направлению работ отдела, о котором я пишу, относится и исследования, проведенные в интересах Горьковского НИИ радиосистем МПСС. Речь идет о методах и средствах цифровой обработки сигналов. Они были весьма успешно использованы М.В. Семотюком при создании бортовых цифровых систем радиосвязи нового поколения.

Упомянутые выше работы следует дополнить также рядом уникальных, первых в отечественной и мировой практике цифровых систем диагностики плазмы и управления ее параметрами и положением в термоядерных установок типа ТОКАМАК: "У-2М", "Туман ЗМ" (физико-технический институт и НИИ электрофизической аппаратуры, Ленинград) и "Т-15" (Институт атомной энергии им. И.В. Курчатова, Москва). Эти работы выполнялись в рамках двух международных программ. Работы выполнялись под руководством В.Ф. Губарева, Ю.И. Самойленко и В.П. Боюна.

Весьма существенной по масштабу выполненных исследований стала работа по созданию микропроцессорной подсистемы реального времени в составе макроконвейерного вычислительного комплекса для аэрогидродинамических исследований в ЦАГИ (г. Жуковский). В ней были использованы результаты теоретических исследований В.П. Боюна, подытоженные в его книге "Динамическая теория информации. Основы и приложения" (2001 г.). Я очень рад тому, что Виталий Петрович принял у меня отдел управляющих машин и успешно развивает направление, которое я назвал, как я уже писал - "интеллектроникой" или "интеллематикой" - интеллектуальной автоматикой, и которое, в настоящее время вливается в мощный поток информационных технологий.

Я оставался руководителем отделения до 1988 г. Освободившись от весьма ответственной работы и поправив здоровье после инфаркта, я сумел обрести "второе дыхание" - подготовил серию книг по истории компьютерной науки и техники в бывшем СССР и Украине. Надеюсь успеть закончить и эту книгу - на добрую память соратникам по работе и тем, кто хотел бы полнее узнать о нашем общем вкладе в отечественную науку и технику.

Запоздалое откровение

Зимой 1978 г. я вернулся из санатория в Трускавце и с удивлением узнал, что два отдела переданы из нашего отделения вновь образованному отделению теории ЭВМ и физико-технологических основ микроэлектроники. К ним добавлены два математических отдела из других отделений. Никаких пояснений от дирекции, кроме скупых слов приказа по институту, я не получил. Спрашивать тоже не стал. Принятое решение, конечно, было заранее согласовано с В.М. Глушковым. В принципе, я ничего не имел против создания нового отделения - надо, значит надо. Но дело ведь было не в том, что появилось новое отделение, а как оно было организовано - не считаясь со мной, как руководителем отделения кибернетической техники, с ученым советом отделения

Однако опять получилось по известной пословице. Когда эти два отдела ушли, наше отделение стало более управляемым, исследования более целенаправленными. Об этом говорилось на ученом совете отделения, на котором я выступил, буквально на следующий день после возвращения из Трускавца, с докладом о кибернетической технике как важном научно-техническом направлении*. Через полтора или два года вновь образованное отделение было распущено распоряжением самого В.М. Глушкова, и оба отдела вернулись обратно к нам.

* Доклад был сделан 13 октября 1978 г. Сохранился полный текст доклада на 22 страницах. Частично он помещен выше.

Почувствовав, очевидно, допущенную несправедливость по отношению ко мне, Виктор Михайлович - это было года за три до его смерти - решил, судя по всему, ее исправить.

Я только что приехал из Венгрии и пришел к Виктору Михайловичу рассказать об итогах прошедшей в Будапеште конференции по микропроцессорной технике. Мне было известно, что почти месяц назад в Академии было принято решение о выборах новых действительных членов и членов-корреспондентов по ряду специальностей. Вакансий, близких к вычислительной технике не было. Выборы начинались через два дня. Зашел к Виктору Михайловичу исключительно, так сказать, по микропроцессорным делам.

Не дослушав, Виктор Михайлович вдруг прервал меня:

- В отделении физико-технических проблем энергетики есть вакансия академика по автоматизации измерений. Вы много занимались этой проблемой. Идите прямо сейчас к Пухову и договоритесь с ним как успеть подготовить необходимые документы. - И тут же добавил:

- Вообще-то мало найдется директоров, имеющих смелость и мужество поддерживать своих соперников!

Помню, я даже растерялся, услышав такое неожиданное признание, потом невольно рассмеялся, что-то сказал и постарался побыстрее уйти из кабинета Виктора Михайловича. Если и была у нас в чем-то схожесть, так это в датах рождения. Оба появились на свет 24 августа (я на два года раньше - в 1921 году). Придя домой, еще под впечатлением слов Виктора Михайловича, сказал жене: - мне никаких наград и званий не надо - В.М. Глушков назвал меня своим соперником!

Ранее Виктор Михайлович говорил мне, что я работаю на уровне академика, что я первым могу претендовать на вакансию академика на очередных выборах, но конкретных намерений у него ранее не возникало. В этот раз было по-другому, и я набрал нужное количество голосов, но мой конкурент получил на голос больше и был избран он, а не я.

И все-таки фраза о соперничестве вырвалась у Виктора Михайловича не случайно. Еще в детстве, в силу своей одаренности, он привык быть во всем первым. Если что-то не получалось сразу, то у него хватало характера, терпения и ума, чтобы получить желаемый результат. Привычка перешла в неодолимое стремление побеждать: лучший школьник, лучший студент, ученый-первооткрыватель, первый среди институтских "моржей" и т.д. и т.п.

Естественно, что у первого появлялись соперники. Отсюда обостренное стремление распознать, кто стоит на пути, и найти возможность их превзойти. В том числе и тогда, когда это были лишь воображаемые соперники, как случилось со мной. Такую черту в характере В.М. Глушкова я долгое время не принимал во внимание. Только почти 20 лет спустя, осмысливая его фразу, сказанную мне в порыве откровения, - "не каждый директор имеет смелость и мужество поддерживать своих соперников", - я понял, что стояло за этими словами, почему после первых трех лет тесной, воистину дружной совместной работы он круто изменил свое отношение, вычислив, что из меня может вырасти соперник. Скорее всего, эта мысль была ему подсказана и только тогда попала на благодатную почву. Мои старания помочь ему в организационной работе превратились, судя по всему, в мое стремление занять директорское кресло. Так рождался воображаемый соперник, с которым надо было быть очень осторожным, а лучше просто убрать с дороги, что и было, без объяснений, сделано.

Когда в 1964 году я уже не был его заместителем, но в Институте кибернетики АН УССР могли появиться две Ленинские премии - за создание теории цифровых автоматов (В.М. Глушков) и за разработку и применение УМШН "Днепр"

(Б.Н. Малиновский и другие) были приняты меры, чтобы всемерно поддержать одну работу, пусть даже за счет второй, что также было сделано.

В последующем, после моего смещения с должности заместителя директора по научной работе нашлась удобная возможность отстранить меня от выполнения заключенного мной договора с МИНПРИБОРОМ по разработке новой более совершенной управляющей машины, что также было осуществлено.

Лишь увидев, что я переключился на применения УМШН "Днепр" и уже не стал представлять собой опасного соперника, Виктор Михайлович предложил мне заняться докторской диссертацией, за что отдаю ему должное.

В свете сказанного, мне стала понятна его неожиданная реплика в день вручения ему первого ордена, когда институт отмечал свое десятилетие. Он не преминул, проходя мимо меня (я был вместе с женой), сказать, показывая на только что врученный орден Ленина:

- Теперь у меня тоже есть!

В годы войны я был награжден двумя орденами и, очевидно, его это в какой-то степени, тоже задевало. В последствии количество награду В.М. Глушкова стало, вероятно, более чем у кого-либо в Академии.

Но помимо меня - мифического соперника, судя по всему, у него были и реальные, превзойти которых было, практически, невозможно. Масло в огонь в этом случае подливали "информаторы", которые, к сожалению, были не всегда объективными в своих оценках. Это коснулось С.А. Лебедева и Б.Е. Патона, о чем выше я сказал несколько слов. Кстати, сразу же отмечу, что они оба, по отношению к В.М. Глушкову, вели себя противоположным образом. Может быть и потому, что в детстве и юности они не были вундеркиндами и безудержного желания быть впереди всех не испытывали.

Я не хочу и не имею возможности подробно рассказать о взаимоотношениях этих выдающихся личностей между собой, и ограничиваюсь лишь вышесказанным. Всего не охватишь, да и не зачем, поскольку это не влияет на главное - высочайшие успехи в научном творчестве.

Так или иначе, не подозревая истинной причины "охлаждения" ко мне, уже начиная с вопроса - "Кто у нас директор?" - я почувствовал, что в любое время могу попасть под дамоклов меч его непонятной подозрительности, умело подогреваемой любителями "информировать" Виктора Михайловича.

Кроме меня, из-за несуществующего соперничества, страдал в какой-то степени и руководимый мной коллектив. Результаты, полученные в отделении, не редко оценивались через уменьшительное стекло. Достаточно прочитать книгу писателя Ю. Мушкетика, о которой говорилось выше, подводящую итог жизни и творчества В.М. Глушкова за 25 лет его пребывания в Киеве, чтобы убедиться в почти полном отсутствии в книге каких-либо результатов работы отделения кибернетической техники.

Запомнился и такой, разыгранный как по нотам, "спектакль", связанный с выдвижением моей кандидатуры секретарем парткома института. Такое предложение сделал уходящий с этого поста Аркадий Евгеньевич Степанов, сотрудник отдела Г.Е. Пухова. Шел 1970 год, и в институте обсуждалось предложение Виктора Михайловича развернуть на базе института и СКБ Кибернетический центр АН УССР. На заседании парткома мою кандидатуру единогласно поддержали. Ранее несколько лет я был ответственным за производственную работу.

Через несколько дней партком и дирекция решили провести совместное заседание и окончательно решить вопрос о новой кандидатуре секретаря парткома. Вел заседание А.Е. Степанов. Он сообщил о решении парткома, назвал мою фамилию.

- Хорошая кандидатура, - первым откликнулся Виктор Михайлович.

- А можно задать Вам вопрос, - обратился к нему Кирилл Александрович Иванов-Муромский, один из руководителей отделов института, - Вы говорили, что намечается создание Кибернетического центра из нескольких организаций и в его составе будет институт вычислительной техники?

- Да! - ответил Виктор Михайлович.

- И Малиновский будет, вероятно, директором института? - Продолжал Иванов-Муромский.

- Конечно!

- Но если так, Малиновского нельзя избирать секретарем парткома!

- Да, это верно, мы об этом как-то не подумали.

Вопрос о моей кандидатуре без всякого обсуждения сняли.

После заседания я случайно встретил Иванова-Муромского и решил узнать:

- Кирилл Александрович! Кто подсказал Вам задать этот вопрос?

- С*.

Предложение о создании Кибцентра осталось на уровне обсуждения. Но цель была достигнута.

Через два месяца меня назначили руководителем комиссии по рассмотрению жалобы одного из сотрудников Иванова-Муромского, обвинившего руководителя отдела в каких-то "грехах". В это время Кирилла Александровича жестко критиковала дирекция и за другие недостатки. Разобравшись в существе дела, комиссия посчитала обвинения несостоятельными. Об этом я сказал Кириллу Александровичу.

- Я думал, что Вы отомстите мне за тот подсказанный мне вопрос. Именно на это рассчитывали, назначая Вас руководителем комиссии! Но Вы поступили очень благородно! - Обрадовался Кирилл Александрович.

Конечно, меня задевали такие "превентивные" меры с целью ограничить мое несуществующее желание влиять на решение вопросов в институте, но я старался не обращать на это внимание и рассчитывал в первую очередь на себя и на активную поддержку сотрудников отделения кибернетической техники.

Что касается Виктора Михайловича, то я хочу подчеркнуть, что все годы был внимателен к нему, всячески поддерживал, несмотря на выпавшие несуществующему "сопернику" нелегкие испытания.

Почему же я не реагировал на такое поведение Виктора Михайловича, например, не ушел из института или предпринял что-то другое? Во-первых, за шесть лет очного и заочного общения с С.А. Лебедевым (еще до появления В.М. Глушкова) я твердо уверовал в будущее цифровой вычислительной техники и связал с нею всю мою дальнейшую жизнь. Во-вторых, неординарная личность Виктора Михайловича произвела на меня неизгладимое впечатление. Когда время позволило мне понять особенности его характера, что-либо менять было уже поздно, тем более, избавившись от лишних подозрений, он стал активнее поддерживать меня, о чем сказал сам. Так или иначе, Виктор Михайлович на всем протяжении совместной работы не мог не считаться с моим "умением работать" (его слова!), моим старанием отдать всего себя развитию отделения кибернетической техники, моим искренним желанием помочь руководимому им институту. Наконец, в-третьих, мной было вложено очень много усилий в организацию ВЦ АН УССР, в первую очередь в весьма значимую на то время работу по созданию УМШН "Днепр". Подытоживая, могу сказать, что навсегда сохранил чувство ответственности и причастности к развитию и сохранению авторитета института и самого Виктора Михайловича.

В последнее десятилетие жизни Виктор Михайлович целиком, как и в самые первые годы, полагался на меня - я имею в виду работу по руководству отделением

* Один из заместителей по науке В.М. Глушкова. Ответ К.А. Иванова-Муромского оставляю на его совести. Переспросить не могу - спустя несколько лет он умер.

кибернетической техники. Будучи директором крупнейшего научно-исследовательского института, научным руководителем или консультантом многих научных советов и комиссий в Москве и других городах, часто бывая в командировках за рубежом, почти ежедневно общаясь с представителями прессы, он имел, буквально, нечеловеческую нервную и психологическую нагрузку. Бывая в Москве, а он был здесь очень часто, он встречался со многими, в том числе высокопоставленными лицами, обращавшимися к нему за советом и помощью по вопросам весьма сложным, связанным не только с кибернетикой, но и с развитием страны в целом.

Вспоминаю как вечером я зашел к нему на московскую квартиру на улице Горького (она была выделена специальным решением) и увидел его утомленным до предела. Страшная головная боль мешала ему говорить. А материалы, которые я ему принес, предстояло просмотреть, чтобы использовать на следующий день.

К сожалению, некоторое важные деловые встречи иногда завершались принятыми в то время коньячными возлияниями. Как-то на одну из них, кроме Виктора Михайловича, попал и я. И оказался белой вороной среди остальных. В конце застолья Виктор Михайлович, видя мою непреклонность по отношению к выпивке и выручая меня, не утерпел и сказал, то ли в шутку, то ли всерьез:

- Борис Николаевич! Я же и за Вас пью!

Такое уж было время.

Хотел бы сказать несколько слов о взаимоотношениях В.М. Глушкова с Борисом Евгеньевичем Патоном, поскольку мне пришлось столкнуться с этим вопросом, когда готовил книгу о Б.Е. Патоне.

Судя по всему, полное представление о президенте Академии у В.М. Глушкова складывалось постепенно - от некоторой ревности до понимания, что Б.Е. Патон "президент по призванию" (слова самого В.М. Глушкова). В первые годы на совещаниях, проводимых с заведующими отделов, я не раз слышал гневные реплики директора по отношению к некоторым решениям президента. Но чем дальше, тем их становилось меньше, а позднее они, вообще, исчезли. Объяснение этому было достаточно простое. "Информаторы-доброхоты", не раз подбрасывали ему непроверенную негативную информацию о намерениях или действиях президента. В первую очередь это касалось объема выделяемых институтам бюджетных средств. В этих вопросах он был непримирим, и мог на заседании Президиума во время обсуждения бюджетов институтов Академии и присутствующем Б.Е. Патоне резко сказать:

-Опять все средства на строительство выделяются Институту электросварки! Б.Е. Патон на это не реагировал, а докладчик, сообщивший о распределении средств, спокойно, но не без ехидства пояснял:

- Это средства не бюджета, а министерств, сотрудничающих с Институтом электросварки!

Не знаю, доставалось ли в этих случаях горе-информаторам, убедившим В.М. Гпушкова в непомерных аппетитах Б.Е. Патона, но заведующим отделами Института кибернетики на следующий же день читалась грозная нотация о том, что надо добывать деньги от министерств, а если их не дают, то значит работа отделов того и стоит. К слову сказать, такие "разносы" помогали и дополнительные средства институт стал получать и не малые.

На наскоки и подозрения В.М. Глушкова, что были в первые годы, Б.Е. Патон отвечал... абсолютной поддержкой своего вице-президента - во всем и везде!

В.М. Глушков стал академиком АН СССР (1964 г.), получил Ленинскую премию (1964 г.), ордена Ленина (1967 и 1975 гг.), Октябрьской революции (1973 г.), был награжден шестью (!) Государственными премиями (СССР и УССР), тремя именными премиями Президиума АН УССР. В 1969 г. одновременно с Б.Е. Патоном стал Героем Социалистического труда. Авторитет В.М. Глушкова в стране и в мире стремительно

рос. Блестящий лектор, он побывал с докладами по вопросам кибернетики в большинстве крупных городов Советского Союза. Его избирают членом ЦК КПУ, депутатом Верховного Совета СССР. Он становится руководителем Совета по вычислительной технике в Государственном комитете по науке и технике при Совете Министров СССР. В 60-х годах выдвигает идею создания Общегосударственной системы управления экономикой страны ОГАС и многократно встречается по этому вопросу с руководителями Советского Союза. Пример с В.М. Глушковым показывает еще одну черту характерную для Б.Е. Патона. Он не только не опасался "строптивых" академиков, в том числе В.М. Глушкова, но всячески поддерживал их, если они были Учеными с большой буквы.

"Колесо" жизни

"Колесо" моей жизни пришло в движение 24 августа 1921 года в поселке Лух Ивановской области. Когда я родился, поселок больше походил на большое красивое село с несколькими зданиями городского типа. Лух был известен с XIII века, тогда он пострадал от татарского нашествия. Оставшись вдалеке от появившихся железных дорог, он остался селом, хотя какое-то время (до 1925 г.) назывался городом. В первом полученном мной паспорте место рождения так и называлось - город Лух. Сейчас Лух именуется поселком. Отец работал в Лухе учителем, но жил в селе Вознесение в доме своих родителей, километрах в 10 от Луха. Года через три семья отца переехала в небольшой город Родники той же Ивановской области. Кстати, в этом городе отец Сергея Алексеевича Лебедева еще до революции несколько лет работал учителем.

Первый раз я увидел Лух, когда мне было лет десять. Отцу хотелось побывать в родных местах, и он взял меня и моего старшего брата. Запомнилась речка, протекающая по окраине Луха и названная также, и... овсяные блины, которыми угостили нас знакомые отца. Смутно помню высокий вал, когда-то защищавший Лух от поляков.

Из Родников, где я впервые в жизни увидел единственный в городе автомобиль и случайно залетевший самолет типа У-2, наша семья переехала в город Иваново, где я окончил среднюю школу и был в 1939 году призван в армию.

Военная часть моей жизни составила шесть лет. Участие в Великой Отечественной войне заняло четыре года, но казались они нескончаемо долгими. Нашу часть - артиллерийский полк, вооруженный мощными гаубицами, вначале направили на границу с Финляндией. Вслед за Германией она объявила войну Советскому Союзу. Там я принял боевое крещение - первый минометный обстрел, который мог быть и последним. Затем перебросили в Прибалтику - в район Нарвы. Наши войска отступали. Боясь окружения, в августе 1941 года полк сняли с фронта и отправили в военные лагеря под городом Горьким. Мощные гаубицы сменили на дальнобойные пушки. В октябре часть оказалась под Калинином (теперь Тверь), где меня, тогда сержанта, командира отделения артиллерийской разведки, ранило осколком снаряда, когда находился на наблюдательном пункте. Зиму пролежал в госпитале в Тюмени. Потом были запасные полки (в Камышлове и Кирове). В мае оказался в артиллерийском полку 55-й стрелковой дивизии на запомнившемся на всю жизнь жуткими артиллерийскими обстрелами, проливными дождями и 30-ти градусными морозами Северо-западном фронте (Демянск, Старая Русса). За триста дней постоянных неудачных наступлений дивизия понесла огромные потери. Часть погибших до сих пор еще лежат не в братских могилах, а в болотах северозапада. Среди них мог оказаться и я. Обо всем не расскажешь. Но сколько раз смотрел, как говорят, прямо в глаза смерти! В один из январских дней 1943 года меня спасло... чудо. Случайно поднял голову вверх и... увидел высоко над собой две черные точки. Мины неслись прямо на меня. Уникальный случай - вряд ли кто-либо видел стремительно подлетающую к жертве мину. Успел упасть. Выручил глубокий снег. Потом - Курская дуга, жестокие бои под Понырями (не

легче!). Успешное форсирование Десны, Днепра, наше молниеносное наступление в Белоруссии, второе ранение, госпиталь в Мозыре. Возвращение в часть (уже старшим лейтенантом, командиром 76 мм батареи), быстротечные бои под Ригой, переброска на баржах в капитулированную Финляндию - через Хельсинки на военно-морскую базу Поккала Удд. Там для меня закончилась война. "Колесо" жизни, попав в начале войны на границу с Финляндией, накрутив несколько тысяч километров, вернулось на финскую землю.

* * *

Научная часть моей жизни - если так можно сказать - оказалась удачной на знакомство с учеными с мировым именем - С.А. Лебедевым, В.М. Глушковым, Н.М. Амосовым, Б.Е. Патоном. Судьба связала меня и со многими замечательными учеными Института кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины в первую очередь с теми, кто работал и работает в отделении кибернетической техники. Им посвящена книга. О жизни и деятельности некоторых из ученых рассказано в тридцати пяти очерках. Среди них - два академика, два члена корреспондента, 21 доктор и 10 кандидатов наук. В 1999 году, как уже писал, я имел честь вручить в Кембридже диплом Почетного доктора НАН Украины создателю первой в мире ЭВМ с хранимой в памяти программой Морису Уилксу.

Первым на моем пути оказался С.А. Лебедев. Он предложил мне тему кандидатской диссертации и выступил оппонентом по ней. Он же предложил участвовать в исследовании возможности применения импульсных диодно-магнитных элементов в первом в континентальной Европе компьютере МЭСМ. Повторяюсь потому, что мне очень хочется сохранить память об этом замечательном ученом и человеке - основоположнике отечественного компьютеростроения. На его счету пятнадцать супер-ЭВМ созданные за двадцать лет, от ламповых до самых мощных в Европе ЭВМ на интегральных схемах. Кроме книги, написанной мной к 90-летию со дня его рождения, мной был подготовлен первый телефильм о его деятельности, первый СД-диск и первый Интернет сайт (на английском языке) о роли С.А. Лебедева в развитии компьютерной науки и техники. Я очень рад, что книга и сайт принесли С.А. Лебедеву широкую известность за рубежом.

После С.А. Лебедева в 1956 году судьба меня свела с В.М. Глушковым. Как говорилось выше, он оказал большое влияние на следующий этап моей научной деятельности, связанный с разработкой и применением первой в Советском Союзе управляющей машины широкого назначения "Днепр". Именно он выдвинул идею создания универсальной управляющей машины и предложил мне осуществить ее. Виктор Михайлович поддержал меня при защите докторской диссертации. В 1993 г. я написал книгу "Академик В. Глушков. Страницы жизни и творчества". Там многое сказано о нем. Книги были подарены всем участникам юбилейного торжественного заседания АН УССР, посвященного 70-летию В.М. Глушкова. По книге был написан сценарий телефильма "Кибернетик Виктор Глушков. Взгляд из будущего". Телефильм демонстрировался на торжественном заседании, был показан по телевидению и многократно в нашем институте в дни рождения Виктора Михайловича. Телефильм и книга были подарены мной семье Виктора Михайловича. Как всякий человек, он имел свои человеческие слабости. Добавлю, что в каком-то интервью он сам отметил свои недостатки: не всегда справедливо относился к сотрудникам, горячился. Но причиной этого, по его словам, было только желание помочь делу.

Запомнилась встреча с Виктором Михайловичем осенью 1981 года в вагоне поезда, везущего его из Киева в Кремлевскую больницу. В этот день я уезжал в Москву на встречу с однополчанами. Когда подходил к вагону, увидел машину скорой помощи и выходящих из вагона А.А. Стогния, В.И. Скурихина, В.И. Гриценко, В.А. Тарасова и других сотрудников института. Я догадался, что они провожали Виктора Михайловича.

Когда поезд тронулся и прошло минут десять, я решил зайти в купе, где были Виктор Михайлович и Валентина Михайловна. Они пили чай, предложили мне домашних пирожков. Виктор Михайлович спросил о каких-то моих делах. Выглядел он почти как обычно. Завершая не очень веселый визит, я вспомнил курьезный случай двадцатилетней давности.

- Помните, Виктор Михайлович, - сказал я, - через год после Вашего появления в Киеве мы с Вами ехали в Москву, и ночью, спросонья, я схватил уходящего из купе человека и силой втащил внутрь, посчитав, что это вор. А это были Вы! Теперь для Вас Валентина Михайловна будет более надежным спутником!

Когда, пожелав спокойной ночи, я выходил из купе, Виктор Михайлович попросил Валентину Михайловну поднять ему ноги. - Как больно ты мне сделала! - услышал я наполненный страданием голос Виктора Михайловича.

Эта встреча с Виктором Михайловичем была последней. Тогда не думал, что увижу его через три месяца в Киеве, в конференц-зале Академии, куда проститься с ним устремились, казалось, сотрудники всей Академии наук.

* * *

Я не буду повторять результаты своих научных исследований, о них сказано ранее. Ни в коем случае не хочу сравнивать себя с истинно талантливым человеком - Виктором Михайловичем Глушковым - основателем Института кибернетики НАН Украины и основоположником информационных технологий в Украине. Вместо этого хотел бы привести собственную оценку моей деятельности, записанную в тетради для заметок на память еще почти 15 лет назад, когда после инфаркта я сумел снова заняться работой.

"1 июля 1990 г. Подумалось: хорошо, когда у человека есть талант. Если он не погублен самим или чужими людьми - завистников и дураков у нас хватает - то жизнь, вероятно, интереснее. Точнее - думаю, что у такого человека больше шансов прожить дольше, а то и вечно. Вечно в смысле духовного следа на Земле, запечатленного в уникальных художественных картинах, великих музыкальных и литературных произведениях, выдающихся изобретениях и открытиях и др.

Есть ли во мне истинный талант? Уверен абсолютно - нет! Мои какие-то успехи в жизни связаны с тем, что я всю, если можно так сказать, творческую часть жизни пытался делать то, что казалось мне полезным, без устали, без учета состояния здоровья, без особой системы, но достаточно целеустремленно. Такая способность человека не терять времени впустую тоже дает неплохие результаты."

Думаю, что "неплохие результаты" - эта УМШН "Днепр", экспонируемая в Государственном политехническом музее в Москве и на моей родине - в поселке Лух Ивановской области в музее им. Н.Н. Бенардоса, слаженная и результативная в течение тридцати лет работа руководимого мной отделения кибернетической техники, книги по истории отечественной компьютерной науки и техники, получившие признание и у нас и за рубежом. Последнее следует из появившихся в Германии, Англии, Италии, Австрии, США ряда книг по истории создания первых компьютеров в мире. В них достойное место заняли материалы из моих монографий. Вот-вот появится в США в переводе на английский язык моя любимая книга "История вычислительной техники в лицах" - о компьютерных пионерах Советского Союза. Получила признание украинской научной общественности книга о президенте Национальной академии наук "Академик Борис Патон. Труд на всю жизнь". Надеюсь, что к этим книгам добавится и эта, которую я заканчиваю. Так что "след на Земле" все же останется.

* * *

Не могу не сказать несколько слов о Николае Михайловиче Амосове, тоже встретившемся на моем пути.

Николай Михайлович был душой и сердцем созданного мной неофициального Клуба ученых (Клуба Амосова), который на протяжении последних 10 лет его жизни регулярно два раза в месяц собирался в Доме ученых НАН Украины. В него входили двенадцать академиков, шесть членов-корреспондентов, десять докторов наук. Целью Клуба были встречи с наиболее компетентными людьми, чтобы из первых рук получить и обсудить информацию о том, что происходит в Украине. Встречи начались в 1994 году. Имя Амосова привлекало очень интересных гостей, поэтому каждая встреча была определенным событием и заканчивалась жаркой откровенной дискуссией, тон которой задавал Н.М. Амосов. Не случайно один из гостей (английский посол) сказал в конце встречи:

- Не думал, что мне придется сидеть на таком "горячем" стуле.

Члены Клуба активно участвовали в обсуждении тем и проблем, которые поднимали гости, и все-таки самым активным участником встреч был Николай Михайлович.

К 85-летию Николая Михайловича ему подарили компьютер. Он очень быстро освоил работу с ним, через Интернет стал общаться со своими единомышленниками за рубежом. Был подготовлен Интернет-сайт Амосова, получивший большую известность (тысячи посещений в день).

Небезынтересно, что он категорически отказывался взять компьютер, как слишком дорогой подарок, и лишь после долгих уговоров согласился. Зато потом активно использовал его при подготовке своих книг. Во всем этом ему активно помогала Вера Борисовна Бигдан, моя дочь.

Члены Клуба стали свидетелями творческого и физического взлета Н.М. Амосова. В эти годы появились его книги: "Преодоление старости", "Голоса времен", "Энциклопедия Амосова", "Размышления об обществе, будущем и об Украине", "Здоров'я" (на украинском языке), "Эксперимент (омоложение через большие физические нагрузки)", "Родителям о детях", "Мысли и сердце" (переиздание), "Мировоззрение", "Идеология для Украины".

Невероятным напряжением физических и духовных сил он буквально вырвал у природы еще десять лет активной творческой жизни.

Под его руководством были выполнены исследования по искусственному интеллекту, роботам, нейронной ЭВМ. Его книги, и не только книги, а и статьи в ведущих периодических изданиях, его выступления перед обширными аудиториями вызывали громадный интерес своей откровенностью - о чем бы он ни писал или говорил - о себе, о работе хирурга, о недостатках нашего общества - все становилось заметным событием, влияющим на нашу жизнь, вдохновляющим своей правотой, искренностью, убежденностью.

И так он трудился до последнего дня своей жизни.

По Интернету он связывался со всем миром, и мир отвечал ему многочисленными письмами, отзывами о его книгах, теплыми словами благодарности за все свершенное им для людей.

12 декабря 2002 года Николая Михайловича не стало... Трудно в это поверить... Всего шесть дней назад я был у него дома и передал кассету с поздравлениями с днем рождения от членов Клуба. Казалось, он не меняется со временем, будет жить и жить, даря людям умные книги, интервью по животрепещущим вопросам, помогая своим оптимизмом, добрыми советами, прямотой и открытостью своих неординарных взглядов на жизнь, общество, наше будущее.

* * *

Еще несколько слов хотелось бы сказать о Борисе Евгеньевиче Патоне. В моей книге "Академик Борис Патон. Труд на всю жизнь"* (М.: ПЕР СЭ. 2002. 271 с. ил.) подробно описаны его жизнь и творчество. Я имел счастье не раз беседовать с ним, когда готовил книгу. Это воистину уникальный человек и, чтобы хорошо узнать его, надо хотя бы прочитать мою книгу. Еще лучше - встретиться с ним, если повезет. Слава богу, он живет и здравствует. Его кредо, переданное по наследству - "труд на всю жизнь". Прошедшее полстолетия - свидетель этому. В третьей части книги "Глазами очевидца" показана его определяющая роль в сохранении Академии.

О таких людях как Б.Е. Патон, С.А. Лебедев, В.М. Глушков, Н.М. Амосов замечательно сказано в книге Н.В. Гончаренко "Гении в искусстве и науке" (М., 1991 г. - С. 379): "Можно до предела интенсифицировать свою жизнь, объехать несколько раз вокруг света, посетить крупнейшие города мира, перечитать максимальное количество литературных и научных шедевров, общаться с интереснейшими современниками, принять активное участие в самых выдающихся событиях века, то есть продлить свою жизнь как бы внутрь, вглубь, вширь, но она все же остается только одной, время для которой природа отпустила не очень щедро. Так, во всяком случае, кажется людям. И создал ли ты что-то великое и долговечное или тянул унылую рутину конторского служащего, ты мог обогатить или обесцветить лишь одну свою жизнь, за пределами которой - абсолютное равенство одинакового небытия для всех. Гений глубже других осознает это и, не поддаваясь искусу скептического - "какой смысл надрывать свои силы", - пытается путем невероятного творческого труда вложить в одну жизнь многие, обогатив ее содержательность."

* * *

Где-то в 1970 году меня потянуло в родные места, и я с семьей, на появившейся у меня "Волге" проехал по городам "Золотого кольца", а потом решил навестить Лух, Вознесение и Родники. За прошедшие три десятка лет все, конечно, изменилось. Лух запомнился толстым слоем пыли, лежавшем на дороге, проходящей через центр местечка. Никаких эмоций от посещения города, где родился, я не испытал, хотелось побыстрее уехать и избавиться от всепроникающей пыли. Село Вознесение и обрадовало и огорчило - многое из первозданной природы, окружавшей его, сохранилось, но красивая церковь была в годы войны разобрана по кирпичику на фундаменты домов, печки и другое. Город Родники запомнился улицами, на которых для дорожных покрытий вместо асфальта использовали шлак, что было очень неудобно для машин и пешеходов.

Наверное, этими впечатлениями от родных мест я бы и ограничился. И все же не зря говорят: "Случай маловероятен, но щедр". И он произошел. В 1999 году, когда я стал готовить книгу о Борисе Евгеньевиче Патоне, в Президиуме Академии мне показали собранные за многие годы фотографии, снятые во время многочисленных поездок президента по Украине и за рубежом и присланные ему по возвращении. Взяв первый конверт, я увидел на нем обратный адрес, где был указан... Лух! В письме, адресованном Б.Е. Патону, говорилось, что посылаются снимки, которые были сделаны во время посещения Луха делегацией ученых, приехавшей из Иванова, где проходило юбилейное собрание Российской академии наук, посвященное 100-летию со дня рождения изобретателя дуговой сварки Николая Николаевича Бенардоса, долгое время жившего в родовом поместье его матери вблизи Луха. Делегация участников юбилейного собрания, в которую входили президенты АН СССР А.П. Александров и АН УССР Б.Е. Патон и ряд других известных ученых приехали в Лух на открытие музея имени Н.Н. Бенардоса и установленного в Лухе памятника основоположнику

* А также: Б.М. Малиновський. Борис Патон - праця на все життя. К. Наукова думка. 2002. 339 с.

дуговой сварки. Там и были сделаны эти фотографии. К сожалению, в конверте никаких снимков не оказалось. Я послал письмо в Лух с просьбой прислать фотографии и с нетерпением ждал ответа. Автором снимков оказался учитель информатики одной из лухских школ Юрий Михайлович Фокин. Он прислал фотографии, рассказал о созданном в Лухе музее имени Н.Н. Бенардоса и о том, как преобразился Лух при подготовке к 100-летию Н.Н. Бенардоса: дороги в местечке были заасфальтированы, построено прекрасное шоссе, соединившее Лух с Ивановом, многие дома отремонтированы. В свою очередь, я прислал ему (и для школьной библиотеки) несколько книг "История вычислительной техники в лицах". Большую лепту в благоустройство Луха внес сотрудник Института электросварки им. Е.О. Патона Александр Николаевич Корниенко. Благодарные луховчане присвоили ему звание почетного гражданина города Луха.

Наверное, на этом все бы и закончилось, если бы стараниями А.Н. Корниенко в Лухе, а точнее в музее им. Н.Н. Бенардоса не узнали бы о своем земляке.

Руководство музея Н.Н. Бенардоса обратилось в Московский политехнический музей с просьбой передать имеющийся у них второй экземпляр УМШН "Днепр" этому музею. Для маленького местечка показалось престижным сохранить память об уроженце Луха, единственном на местечко члене-корреспонденте, создавшем, к тому же первую в СССР полупроводниковую управляющую машину широкого назначения УМШН "Днепр".

Вот и получилось, что начав много лет назад движение в Лухе, "колесо" моей жизни, пройдя малозаметными дорогами детства и юности, прокатилось по заполненными смертями дорогам войны, полвека катилось все дальше и дальше по каменистым тропам науки, имея уже серьезные поломки, не зная чем все это закончится. Наконец судьба сделала выбор, остановившись на краеведческом музее имени Н.Н. Бенардоса в Лухе, решившего сохранить память о своем земляке. А чтобы закрепить этот выбор окончательно, музей привез в Лух мои книги и установил в музее УМШН "Днепр". Я сердечно благодарю директора музея Галину Ивановну Ширшову за внимание, проявленное к своему земляку.

Почему же УМШН "Днепр" появилась в Лухе, а не в Киеве на своей исторической родине? Еще за три года до передачи УМШН "Днепр" в Лух, я рекомендовал Государственному политехническому музею в Киеве установить в нем УМШН "Днепр". Московский политехнический музей, имея два экземпляра этой машины и учитывая мою большую помощь в работе музея, согласился передать в Киев один экземпляр УМШН "Днепр", о чем я сразу же известил киевский музей. Мое предложение было принято с энтузиазмом, но на этом все закончилось, а, точнее, уже три года делаются слабые попытки переправить машину в Киев. Оказалось, что на это нет средств, и много других причин.

Когда музей имени Н.Н. Бенардоса захотел привезти УМШН "Днепр" в Лух, я позвонил об этом директору киевского музея Леониду Александровичу Griffину и спросил, как мне поступить.

- Пусть они берут машину, мы не сумели это сделать раньше, не сумеем и сейчас. - Таким был ответ.

Конечно, жаль! Не сумели сохранить МЭСМ, не позаботились о первой в СССР полупроводниковой управляющей машине широкого назначения.

Но, как говорят - нет худа без добра - второй экземпляр УМШН "Днепр" уже не хранится в запаснике Государственного политехнического музея в Москве, а стал экспонатом в Краеведческом музее имени Н.Н. Бенардоса в Лухе. По просьбе музея к ней добавились мои книги по истории развития компьютерной науки и техники, книги о моем участии в Великой Отечественной войне, копия моего письма канцлеру Германии Колю в связи с 50-летием нападения гитлеровцев на Советский Союз (я послал ему свою книгу "Участь свою не выбирали", изданную к этой дате) и копия его

ответного письма ко мне. Надеюсь, что в музее появится и эта книга, которую я все же успел закончить. Для меня такой поворот событий стал буквально символическим - "колесо" моей жизни докатилось до места, где когда-то отец огорченно сказал моей маме: "Ну, вот, родился еще один мальчишка". Отец имел основание сказать эти слова - я был третьим сыном. Но получилось так, что старший сын не дожил до двух лет, следующий был убит на войне, а родившаяся после меня сестра погибла в 32 года из-за ошибочного диагноза лечившего ее врача.

Выпавшие на долю отца и матери тяжелые удары судьбы не были исключением. Почти каждая семья того времени понесла подобные потери.

У меня, кроме трех уже взрослых детей, растут пять славных внуков и есть даже правнук. Родовое дерево, на котором безжалостно были обрублены основные ветви, все же зазеленело.

Оглядываясь на прошлое

В настоящее время, оглядываясь на прошлое, хотел бы добавить, что появление кибернетической техники, также как и вычислительной техники (в понимании того времени) относится к определенному историческому периоду. Со временем вычислительная техника переросла в Computer Science - науке о компьютерах (термин, принятый в США) и в информатику (термин, принятый в Европе).

Учитывая, что кибернетическая техника предназначалась для замены частично либо полностью человека в различных автоматических системах, можно было бы дать для нее более удачное название, например, "системотехника", "интеллектуальная электроника" или "интеллектроника" (кстати, первым, кто ввел в употребление это словосочетание, стал польский писатель фантаст Станислав Лем). Однако развитие микроэлектроники исключило эту необходимость, поскольку привело к существенным переменам в кибернетической технике, слиянию ее и многих других направлений компьютерной науки и техники в единый комплекс информационных технологий, что и произошло в конце XX века.

Вместе с тем несколько десятилетий, связанных со становлением и развитием кибернетической техники, останутся важным историческим этапом, достойным изучения и памяти.

Понадобятся ли моим коллегам по работе, а также вступающему в жизнь молодому поколению мои воспоминания? Они уже сейчас становятся историей. И чем дальше, тем меньше они будут волновать сердца, вызывать сопереживания, - такова уж природа человека.

Но значит ли, что воспоминания, отразившие опыт моей жизни, переходя из рук в руки, от одного поколения к другому, будут обесцениваться?

Нет! Скорее наоборот! Для добрых, для настоящих Человеческих рук они станут еще дороже!

Приложение 1

Фрагменты реферата докторской диссертации Малиновского Б.Н. "Разработка, исследование и внедрение в промышленность цифровой управляющей машины широкого назначения УМШН "Днепр""

"...Разработка УМШН была предпринята для того, чтобы реализовать на практике новые принципы построения цифровой управляющей машины, оценить их рациональность в процессе широкого полупромышленного экспериментального исследования, определить надежность работы основных устройств УМШН в производственных условиях, а также установить наиболее эффективные пути внедрения в промышленность цифровых управляющих машин широкого назначения.

Такая постановка задачи исследования требовала, помимо разработки машины, организации крупного опытно-промышленного эксперимента, включающего изготовление опытной партии машин УМШН и запуск их в эксплуатацию в реальных производственных условиях.

Для опытно-промышленной проверки УМШН были выбраны существенно различные между собой процессы: циклический процесс выплавки стали в конвертерах, непрерывный процесс получения кальцинированной соды, подготовка программ для газорезательных станков изготовляющих детали сложной конфигурации, а также проведение сложного физического эксперимента.

Запуск машин в опытную эксплуатацию непосредственно на производственных объектах потребовал алгоритмизации технологических процессов, разработки структурных схем систем автоматизации, сопряжения существующих источников и приемников информации на объекте с УМШН, наладки, запуска и длительной опытной эксплуатации систем.

Алгоритмы контроля и управления намеченными процессами разрабатывались одновременно с проектированием и изготовлением машины. Ко времени изготовления первых образцов УМШН большинство алгоритмов было составлено. Это позволило установить машины на объектах и сразу же перейти к отработке алгоритмов и намеченным исследованиям. Работа ускорялась и тем, что в процессе составления алгоритмов часть из них проверялась путем постановки опытов по управлению отдельными объектами на расстоянии с помощью универсальной цифровой машины, установленной в Институте кибернетики АН УССР.

Исследование УМШН в лабораторных и производственных условиях показало высокие эксплуатационные качества машины и подтвердило рациональность принципа широкого назначения для управляющих машин. Это позволило рекомендовать УМШН для серийного производства и использования в различных системах контроля и управления тем классом объектов, на который рассчитывалась УМШН: крупные промышленные установки, отдельные цехи заводов и т.п., а также для применения в качестве вычислительной машины в первую очередь в системах подготовки данных для станков с программным управлением. Выпуск опытной партии машин УМШН, осуществленный Киевским СНХ по заказу Института кибернетики АН УССР, содействовал быстрому переходу к их серийному производству. Изготовляемые промышленностью машины УМШН внедряются на важные объекты металлургической, химической и других видов промышленности.

...Указанные работы проводились в Институте кибернетики АН УССР и внедрялись на заводах Киевского, Днепровского и Черноморского совнархозов и на ряде других предприятий.

Автор доклада является руководителем самых ответственных участков работы по созданию, исследованию и внедрению УМШН. Основные результаты работы

изложены в представляемых к защите научных трудах и изобретениях, в том числе в книге "Цифровые управляющие машины и автоматизация производства", принятой к печати "Машгизом" в 1963 году, а также зафиксированы Актом и Протоколами Межведомственной Госкомиссии Комитета радиоэлектроники СССР и Комитета по приборам, средствам автоматизации и системам управления Госплана СССР.

...Принцип широкого назначения может быть технически реализован благодаря ряду свойств цифровых машин, которые можно использовать при построении управляющей машины широкого назначения:

1. Набор операций обычных универсальных цифровых машин является алгоритмически полным, т.е. обеспечивающим возможность программирования любого алгоритма управления процессом.

2. Программное управление, присущее цифровым машинам, дает возможность приспособлять их для управления различными объектами без каких-либо существенных конструктивных изменений путем простой смены программ, записываемых в устройстве памяти.

3. Изменение объемов памяти, необходимое вследствие различных объемов информации, подлежащей обработке при управлении различными объектами, достигается секционным построением запоминающего устройства машины.

4. Запас по производительности (скорости) обработки информации (для того, чтобы перекрыть требования класса объектов, на управление которыми рассчитывается машина), обеспечивается выбором для нее достаточно быстродействующих элементов и узлов.

5. Возможность подключения печатающих устройств и устройств связи с источниками информации для цифровой машины можно сделать практически неограниченной, условившись о стандартном способе подключения их к машине и др.

...Принцип широкого назначения не исключает принципа глубокой специализации цифровых управляющих машин. Специализированные управляющие машины и управляющие машины широкого назначения являются двумя весьма необходимыми классами машин.

Во всех случаях, когда алгоритм управления процессом достаточно прост, постоянен и имеет определенную специфику, позволяющую существенно упростить структуру и конструкцию машины, необходимо создавать и использовать специализированные машины. В остальных случаях использование управляющих машин широкого назначения имеет явные преимущества.

Эти преимущества особенно наглядно проявляются при рассмотрении вопросов организации крупносерийного производства управляющих машин, при решении вопросов автоматизации в условиях слабо алгоритмизированных технологических процессов, а также при создании управляющих систем, рассчитанных на постоянное усовершенствование и развитие. Принцип широкого назначения дает в данном случае дополнительный экономический эффект, существенно дополняющий экономический эффект автоматизации. Подтверждением этому стало создание УМШН - первой в СССР серийно выпускаемой управляющей машины широкого назначения.

При разработке УМШН учитывалось, что вследствие разнообразия требований к информационным возможностям управляющих машин со стороны различных производств нельзя обойтись одной типовой машиной, пригодной для любых систем автоматизации. УМШН была спроектирована как управляющая машина со средними информационными возможностями. Она предназначена для контроля и управления различными технологическими установками, отдельными цехами и другими промышленными объектами сосредоточенного характера; помимо этого, ее удобно использовать для подготовки данных для станков с программным управлением, автоматизации сложных экспериментов, для изучения производственных процессов в период подготовки их к автоматизации с помощью цифровой техники и т.п.

...Помимо вычислительной части, УМШН имеет устройство связи, позволяющее подключать вычислительную часть к источникам и приемникам информации на объекте. Оно выполнено в виде самостоятельной конструкции с полуавтономным управлением по следующим соображениям:

а) вычислительную часть УМШН можно использовать в качестве машины подготовки данных для устройств с цифровым управлением;

б) упрощается эксплуатация машины благодаря разделению вычислительных функций от функций съема и выдачи информации по разным, конструктивно отдельным частям машины;

в) облегчается замена устройства связи, приданного машине, на более сложное или простое, если это необходимо.

Для обеспечения возможности создания различных модификаций УМШН применительно к конкретным системам автоматизации ее структурная схема выполнена весьма гибкой, позволяющей менять состав устройств машины. В дополнение к этому, автономное построение основных устройств облегчает их самостоятельное использование.

...Результаты исследования УМШН в опытно-промышленных системах автоматизации. Автоматизация бессемеровского процесса выплавки стали на базе УМШН.

...В результате проведения опытной серии плавок было установлено, что использование машины позволяет увеличить в 5-6 раз количество удачно остановленных плавок, что при пересчете на цех позволяет сэкономить 2-2,5 часа времени за сутки и, таким образом, дает возможность провести три дополнительных плавки. Создание полуавтоматической управляющей системы на базе УМШН не вызвало каких-либо существенных технических затруднений. Минимальная модификация машины оказалась достаточной для реализации вычислительной работы, съема информации с датчиков, печати данных и сигнализации оператору об окончании плавки, необходимых на первом этапе автоматизации, когда система обслуживала два конвертера.

...Результаты исследования позволили рекомендовать УМШН для системы управления вновь строящимся конверторным цехом с кислородной продувкой (на заводе им. Ильича, г. Жданов, на Нижнетагильском металлургическом комбинате и др.).

Работа по созданию опытной управляющей системы для аммиачного цикла содового производства.

Содовый завод является сложным комплексом целого ряда технологических объектов (станций), взаимно связанных между собой общностью технологического процесса получения соды (станции рассолоочистки, обжига извести, абсорбции, карбонизации, дистилляции и т.п.).

Работа по созданию управляющей системы для содового производства ведется Институтом кибернетики АН УССР и Научно-исследовательским институтом основной химии (НИОХИМ) применительно к Славянскому новосодовому заводу. НИОХИМ и заводом проделана большая работа по алгоритмизации и подготовке основных объектов завода к управлению с помощью цифровой машины.

...Она установлена на центральном диспетчерском пункте завода, где сосредоточиваются основные потоки информации.

На первых этапах автоматизации завода УМШН используется для автоматизации процесса изучения производства, а также для работы в режиме "советчика" и опытов по управлению теми участками производства, которые достаточно изучены и имеют подготовленную систему датчиков. Уточнение алгоритмов управления, подключение к машине всех технологических объектов, а также разработка соответствующих блоков передачи управляющих сигналов от

машины к регуляторам позволит перейти к окончательному этапу - созданию системы оптимального автоматического управления аммиачного цикла содового производства.

Автоматизация процессов подготовки данных для изготовления судокорпусных деталей.

Автоматизация работ в корпусообрабатывающем цехе судостроительного завода потребовала разработки и запуска вычислительного комплекса, рассчитанного на реализацию новой технологии, базирующейся на аналитических методах подготовки данных для вырезки деталей вместо обычных графоаналитических. Автоматизация основных технологических процессов дала возможность сократить сроки работ, что существенно увеличило производительность труда.

Вычислительный комплекс является первым звеном системы комплексной автоматизации "Авангард", установленной и запущенной в опытную эксплуатацию на одном из заводов ЧСНХ.

В качестве основной вычислительной машины комплекса была использована разработанная для этой цели вычислительная модификация УМШН, отличающаяся наличием перфокартных устройств ввода и вывода, полным комплектом блоков памяти, а также имеющая устройство вывода на перфоленту. Устройство связи из состава данной модификации исключено.

Основной задачей для УМШН есть автоматическое составление карт раскроя деталей и подготовка данных для интерполятора, реализующего процесс записи программы вырезки деталей на магнитную ленту.

Вторым звеном системы "Авангард" есть газорезательный станок с программным управлением, разработанный Институтом автоматики (г. Киев) и ЧСНХ.

...Анализ результатов исследования машины УМШН в системах автоматизации рассмотренных выше объектов, а также ознакомление с рядом других производственных объектов с точки зрения требований к управляющей машине позволяют утверждать, что принцип широкого назначения, впервые реализованный в машине УМШН, является весьма рациональным и что технические способы его реализации являются в основном правильными.

...Основные результаты, полученные в работах, сводятся к следующему.

1. Разработаны принципы построения первой в СССР цифровой управляющей машины широкого назначения УМШН.

2. Доказана рациональность принципа широкого назначения для цифровых управляющих машин общепромышленного назначения.

3. Разработаны принципы построения цифровых систем автоматизации на базе УМШН.

4. Показана специфика проектирования цифровых управляющих машин и систем промышленного назначения.

5. Составлены и переданы заводу-изготовителю рекомендации по дальнейшему усовершенствованию УМШН в процессе серийного производства.

6. Показана экономическая эффективность использования УМШН для автоматизации ряда различных промышленных объектов.

Под руководством автора доклада осуществлено:

1. Проектирование УМШН.

2. Передача УМШН в серийное производство.

3. Опыт управления карбонизационной колонной содового завода на расстоянии с помощью электронной цифровой машины "Киев".

4. Запуск в опытную эксплуатацию системы автоматизации с использованием УМШН в бессемеровском цехе завода им. Дзержинского; запуск вычислительного комплекса системы автоматизации "Авангард" на судостроительном заводе ЧСНХ; измерительного комплекса (включающего УМШН в качестве основной машины контроля и обработки данных сложного эксперимента) в научно-исследовательской

организации и вычислительного комплекса для целей изучения промышленных объектов в Институте кибернетики АН УССР."

Список
машин "Днепр", поставленных Организацией п/я 62 Киевского Совнархоза ниже перечисленным потребителям с 1962 г. по февраль месяц 1964 г. включительно.

№ пп	Наименование получателей	Год выпуска	Год пуска в эксплуатацию	Примечание
1.	Завод им. Дзержинского, г. Днепродзержинск	1962	1963	
2.	Судостроительный завод, г. Николаев	- " -	- " -	
3.	ЦАГИ, г. Жуковский	- " -	- " -	
4.	п/я 301, г. Харьков	- " -	- " -	
5.	КВИРТУ, г. Киев	- " -	- " -	
6.	КВИРТУ, г. Киев	- " -	- " -	
7.	Содовый комбинат, г. Славянск	- " -	- " -	
8.	п/я 629, г. Москва	- " -	- " -	
9.	п/я 2264, г. Москва	- " -	- " -	Машина ИК АН УССР
10.	ВДНХ, г. Москва	- " -	- " -	
11.	п/я 62, г. Киев	- " -	- " -	
12.	Себряковский цементный з-д, г. Михайловка	- " -		Машина привезена на з-д
13.	Н-Тагильский Медкомбинат, г. Нижний Тагил	- " -		- " -
14.	Среднеуральский Медзавод, г. Ревда, Свердловской обл.	- " -		- " -
15.	Металлургический завод, г. Жданов	- " -		- " -
16.	п/я 14, г. Люберцы	- " -		- " -
17.	Институт нервной деятельности г. Москва	- " -		- " -
18.	ВНИИ МПС, г. Москва	- " -		- " -
19.	Старо-Бешевская ГЭС, п. Бешево Киевский институт автоматики	- " -		- " -
20.	Азотно-туковый комбинат, г. Горловка	- " -		- " -
21.	ЦНИИ-30 МО, г. Ногинск	- " -		- " -
22.	КВИРТУ, г. Киев	1964		- " -
23.	п/я 825, г. Москва	- " -		- " -
24.	Центракадемснаб СИБЭНИН г. Иркутск	- " -		- " -
25.	п/я 188, г. Ленинград	- " -		- " -

Список
машин "Днепр" подлежащих поставке Организацией п/я 62 в 1964 году по нарядам Союзглавэлектро

№ пп	Наименование получателя	К-во	Примечание
1.	ВИА им. Можайского г. Ленинград	1	
2.	КВИРТУ г. Киев	2	
3.	НИИ-2 МО г. Калинин	1	
4.	ЦНИИ-30 МО г. Щелково	1	
5.	В/ч 64688 г. Москва	1	
6.	Резерв в/я 25580 г. Москва	1	
7.	Институт кибернетики АН УССР г. Киев	1	
8.	П/я 12 г. Жуковский	1	

9.	Машиностроительный з-д г. Куйбышев	1	
10.	Высшее техническое у-ще им. Баумана г. Москва	1	
11.	Целлюлозно-картонный комбинат г. Кзыл-Орда	1	
12.	Центральный котло-турбинный ин-т им. Ползунова г. Ленинград	1	
13.	СКБ АНН г. Москва	1	
14.	ОКБА г. Москва	1	
15.	З-д "Арсенал" г. Киев	1	
16.	Сибирский НИИ энергетики г. Иркутск	1	
17.	Институт механики г. Ташкент	1	
18.	Днепровский металлургический з-д г. Днепродзержинск	1	
19.	П/я 188 г. Ленинград	1	
20.	Рижское Авиаучилище г. Рига	1	
21.	П/я 57 г. Запорожье	1	
22.	П/я 747 г. Москва	1	
23.	П/я 3739 г. Москва	1	

Приложение 2

Основные результаты деятельности лаборатории вычислительной техники (бывшая лаборатория С.А. Лебедева)[1] в 1952-1957 гг., технических отделов ВЦ АН УССР в 1957-1961 гг. и отделения кибернетической техники Института кибернетики НАН Украины (ранее АН УССР) в 1962-1992 гг.

Лаборатория вычислительной техники Института математики АН УССР. 1952-1957 гг.

№№ пп	Название результата	Авторы	Год	Использовано, изготовлено или опубликовано
1.	Участие в отладке Быстродействующей электронной счетной машины БЭСМ в Институте точной механики и вычислительной техники АН СССР, Москва.	Шкабара Е.А., Погребинский С.Б. и др. сотрудники лаборатории.	1953	"Очерки по истории компьютерной науки и техники в Украине", Б.Н. Малиновский. К. с. 43-44.
2.	Круглосуточная эксплуатация МЭСМ. Решение задач для учреждений АН УССР, в том числе оборонного значения.	Дашевский Л.Н., Погребинский С.Б., Гладыш А.Л., Абалышникова Л.М., Зорина З.С., Пецух Т.И. и др.	1952-1957	"Матеріали про створення першої в континентальній Європі електронної обчислювальної машини". Сборник. Составитель Б.Н. Малиновский. К.: Видавничий дім “Академперіодика”, 2002.
3.	Первые научно-технические исследования на МЭСМ.	Шкабара Е.А., Малиновский Б.Н.	1954	"Исследование работы устройств фиксации на магнитных элементах в системе малой

[1] До осени 1954 г. лаборатория входила в Институт электротехники, затем была переведена в Института математики АН УССР, где находилась до конца 1957 г.

				машины". Шкабара Е.А., Малиновский Б.Н. Сборник трудов Института электротехники. 1955. Почетная грамота Института кибернетики АН УССР в связи с 25-летием создания МЭСМ.
4.	Разработка и исследование генератора импульсов на точечном кристаллическом триоде с индуктивностью в цепи основания.	Малиновский Б.Н.	1955	"Релаксационный генератор на кристаллическом триоде с индуктивностью в цепи основания". Малиновский Б.Н. Сборник трудов Института электротехники АН УССР. К. 1955.
5.	Проектирование, изготовление и отладка Специализированной электронной счетной машины СЭСМ для решения систем линейных уравнений.	Лебедев С.А. (автор идеи), Рабинович З.Л. (главный конструктор), Черняк Р.Я., Окулова И.П., Благовещенский Ю.В., Гладыш А.Л., Пархоменко И.Т., Майборода Л.А., Забара С.С.	1954-1956	Специализированная электронная счетная машина СЭСМ" К. 1961. 146 с. Рабинович З.Л. и др. Машина использовалась в ВЦ АН УССР
6.	Разработка проекта, изготовление и отладка универсальной асинхронной ЭВМ "Киев".	Цукерник Л.В. (автор предложения о создании машины), Гнеденко Б.В. (научный руководитель), Глушков В.М. (научный руководитель с 1956 г.), Дашевский Л.Н., Шкабара Е.А., Погребинский С.Б., Кондалев А.И., Ющенко Е.Л., Абалышникова Л.М., Зорина З.С., Королюк В.С., а также (с1957 г.): Лосев В.Д., Барабанов А.А., Быстрова Л.П., Дворцин В.И.,	1954-1958	Вычислительная машина "Киев". Глушков В.М., Ющенко Е.Л. 1962. К. 183 с. Были изготовлены две машины (на заводе "Коммунист"). Одна использовалась в ВЦ АН УССР, вторая в ОИЯИ, г.Дубна.

		Зубатенко А.Я., Иваненко Л.Н., Летичевский А.А., Моторная В.С. и др.		
7.	Участие в конференции "Пути развития советского математического машиностроения и приборостроения". (Москва, 12-17 марта 1956 г.). Доклады ведущих сотрудников лаборатории.	Участники Шкабара Е.А., Малиновский Б.Н., Погребинский С.Б., Ющенко Е.Л., Королюк В.С. и др.	1956	"Импульсное перемагничивание ферритов с прямоугольной петлей гистерезиса", Шкабара Е.А. "Устройства, основанные на сочетании магнитных и кристаллических элементов", Малиновский Б.Н. "Устройство для прямого и обратного перевода кодов", Погребинский С.Б. "Определение линии уровня функции двух переменных на быстродействующих счетных машинах", Ющенко Е.Л., Королюк В.С. Труды конференции.
8.	Подготовлен и проведен первый курс лекций по вычислительной технике и вычислительной математике для инженеров и математиков-проектировщиков ЭВМ.	Благовещенский Ю.В., Дашевский Л.Н., Малиновский Б.Н., Рабинович З.Л., Черняк Р.Я., Шкабара Е.А., Ющенко Е.Л.	1956	Сборник конспектов лекций по вычислительной технике и математике. Киев. Изд. КВИРТУ, 1958, 256 с.
9.	Первый в Украине проект специализированной ЭВМ для обработки сигналов РЛС и определения местоположения воздушных целей и слежения за ними.	Малиновский Б.Н., Корытная Л.А., Черняк Р.Я.	1955-1957	Передан (и принят) в НИИ 5 Минобороны. г. Москва. Статья в закрытом журнале.
10.	Первый в Украине и в СССР проект специализированной ЭВМ для решения задачи наведения истребителей на цель.	Глушков В.М., Рабинович З.Л., Забара С.С.	1955-1957	Передан (и принят) в НИИ 5 Минобороны. г. Москва. Статья в закрытом журнале.

Технические отделы Вычислительного центра АН УССР. 1957-1962 гг.

Универсальные ЭВМ

11.	Введена в эксплуатацию ЭВМ ЦЭМ-1 - первая отечественная ЭВМ последовательного действия с памятью на ртутных трубках. Разработана	Михайлов Г.А. От Института атомной энергии им. И.В. Курчатова Шитиков В.И.	1953 (Москва), 1960 (Киев)	"Цифровая электронная машина ЦЭМ1" Михайлов Г,А., Явлинский Н.А.,

	в Институте атомной энергии им. Курчатова в 1953 г. Главный конструктор Михайлов Г.А. Привезена в Киев в 1960 г. в ВЦ АН УССР для цифрового моделирования задач технической кибернетики.			Шитиков В.И.. М. Наука, Проблемы кибернетики. Вып. I. "Анализ блок-схем ЦВМ последовательного действия". Михайлов Г.А. М. Автоматика и телемеханика. Том. XYIII. № 12. 1957.
12.	Малая ЭВМ ЦУМ-1 последовательного действия с оперативной памятью на МБ.	Михайлов Г.А. От Института автоматики Госплана УССР Подаков А.С.	1959-1960	"Цифровая вычислительная машина ЦУМ-1". Михайлов Г.А. и др, К. Автоматика и приборостроение. № 2. 1962.

Цифровые управляющие машины

13.	Создана и принята Государственной комиссией первая в Украине и бывшем Советском Союзе полупроводниковая цифровая управляющая машина широкого назначения УМШН "Днепр", определившая новые пути автоматизации различных технологических процессов, сложных физических и промышленных экспериментов и др.	Глушков В.М., Малиновский Б.Н., Михайлов Г.А., Павлов Н.Н., Тимофеев Б.Б., Кухарчук А.Г. , Орешкин Е.С., Каленчук В.С., Корытная Л.А., Египко В.М., Жук Л.А., Забара С.С., Приступа Л.Я., Райчев Э.П., Абакумова Н.М., Русанова Л.А., Корниенко Г.И., Зыков Ф.Н., Ленчук В.С., Войтович И.Д., Крайницкий В.В., Пущало А.А., Митулинский Ю.Т., Дрогаев Е.П., Толстун А.И., Ермоленко М.А., Бабенко Н.К., Колотущенко Э.Ф.	1958-1961	Акт межведомственных испытаний и приемки Государственной комиссией опытно-промышленного образца управляющей машины широкого назначения УМШН "Днепр" от 9 декабря 1961 г. В 1961 - 1969 г.г. выпущено НПО "Электронмаш" и установлено на различных объектах более 500 машин УМШН "Днепр".

Бортовые машины

14.	Первый в Украине проект бортовой ЭВМ для фронтового бомбардировщика и решения задачи навигации и наведения самолета-снаряда на цель.	Малиновский Б.Н., Шаманский В.Е.	1960	Передан п/я 24 Минавиапрома, Киев.

Запоминающие устройства ЭВМ

15.	Первое в бывшем СССР оперативное запоминающее устройство на миниатюрных ферритовых сердечниках с полупроводниковым управлением.	Войтович И.Д., Зыков Ф.Н., Бабенко Н.К., Бех А.Д., Кривич Г.И.	1960	Использовано в УМШН "Днепр".
16.	Запоминающее устройство для специализированной вычислительной машины: "Интерполятор".	Зыков Ф.Н., Войтович И.Д., Бабенко Н.К., Бех А.Д., Кривич Г.И.	1960	Использовано в ЭВМ "Интерполятор".

Аналоговые вычислительные машины

17.	Электромодель ЭМСС-7 для расчета стержневых систем.	Пухов Г.Е., Проскурин Е.А. и др.	1960	Удостоверение о регистрации №17463 с приоритетом от 03.03.70 г. Житомирский завод "Электроизмеритель".
18.	Аналоговая ЭВМ "Итератор".	Пухов Г.Е., Грездов Г.И. и др.	1961	Удостоверение о регистрации №22094 с приоритетом от 14.01.61 г. Житомирский завод "Электроизмеритель".

Управляющие системы

19.	Опыт управления на расстоянии бессемеровским конвертором на Днепродзержинском металлургическом заводе с помощью ЭВМ "Киев", установленной в ВЦ АН УССР, а через год с помощью УМШН "Днепр" (из Киева).	Глушков В.М., Малиновский Б.Н., Никитин А.И. От завода Гаргер К.С.	1959. 1960.	Постановление Бюро Президиума АН УССР от 2 января 1960 г. о вынесении благодарности и премировании директора ВЦ АН УССР члена корреспондента АН УССР В.М. Глушкова и заместителя директора кандидата технических наук Б.Н. Малиновского за успешный опыт по управлению на расстоянии.
20.	Проведен двухдневный эксперимент по дистанционному управлению карбоколонной Славянского содового завода с помощью ЭВМ "Киев" с целью определения возможности повышения производительности	Малиновский Б.Н., Янович И.А. и др.	1962	"Цифровые управляющие машины и автоматизация производства". Б.Н. Малиновский. М. Машгиз. 1963. С. 74, 75.

	технологического процесса. Показана целесообразность применения УМШН "Днепр".			
21.	Совместно с Институтом автоматики Госплана УССР и заводом им. 61 Коммунара создана и запущена в эксплуатацию первая в бывшем СССР комплексная система автоматизации процессов судокорпусного производства на Судостроительном заводе им. 61 Коммунара (г. Николаев, Черноморский СНХ) в составе: а)подсистемы подготовки и раскроя судокорпусных деталей на УМШН "Днепр"; б)подсистемы подготовки управляющей программы для газорезательного автомата со спецпроцессором - интерполятором; в)промышленного робота - газорезательного автомата с программным управлением для вырезки судокорпусных деталей. На базе этой работы организован первый в бывшем СССР, ВЦ МИНСУДПРОМА СССР.	Малиновский Б.Н., Скурихин В.И., Михайлов Г.А., От Института автоматики Госплана УССР Спыну Г.А., От завода им. 61 Коммунара Мацкевич В.Г. и др.	1958-1962	"Цифровые управляющие машины и автоматизация производства". Б.Н. Малиновский. М. Машгиз. 1963. С. 76-93. "Цифровой метод технологии проектирования и изготовления судокорпусных деталей." Малиновский Б.Н., Скурихин В.И., Спыну Г.А. М. Вычислительная техника для автоматизации производства. Машиностроение, 1964, стр.286-298. "Программное управление процессом изготовления корпусных деталей." Спыну Г.А. и др. К. Автоматика и приборостроение. 1961, №1.

Отделение кибернетической техники Института кибернетики АН УССР (с 1991 г. НАН Украины). 1962-1992 гг.

Цифровые универсальные вычислительные машины, в том числе суперЭВМ

22.	Разработан новый класс высокопроизводительных интеллектуальных решающих ЭВМ с кластерной архитектурой.	Сергиенко И.В., Коваль В.Н. Булавенко О.Н. Рабинович З.Л. Савяк В.В. Якуба А.А.	2001-2004	Созданы опытные образцы рабочих станций и суперЭВМ: - 8 процессорного комплекса на процессорах AMD Duron (2002 г.); - 32 процессорного кластерного комплекса на процессорах Intel Xeon 2.67 (2004 г.); - 64 процессорного кластерного комплекса на

				процессорах Itanium-2 (2004 г.);
23.	Эскизный проект ЭВМ "Украина" с машинным языком высокого уровня.	Глушков В.М., Рабинович З.Л., Стогний А.А., Молчанов И.Н.	1974	"История вычислительной техники в лицах", Малиновский Б.Н. К. 1995, стр. 130.
24.	Аван-проект супер ЭВМ "41-50" IY поколения (производительность 200 млн. опер./сек).	Глушков В.М., Рабинович З.Л. От СВЦ (Зеленоград) Юдицкий Д.И., Акушский И.Я.	1972-1974	Научный отчет СВЦ за 1974 г.

Цифровые управляющие машины и устройства связи с объектами.

25.	Управляющая машина широкого назначения УМШН "Днепр". Принята Государственной комиссией в составе первой в СССР системы советчика мастера в бессемеровском цехе завода им. Дзержинского (г. Днепродзержинск, УССР) и в составе первой в СССР системы проектирования судокорпусных деталей "Авангард" (г. Николаев).	Дородницын А.А. (председатель Государственной комиссии).	1963	Протокол работы Государственной комиссии с 15.IY.1963 г., по 20.IY.1963 г. о приемке машины УМШН "Днепр" на промышленных объектах в гг. Днепродзержинск, Николаев.
26.	Устройство памяти и обработки УПО К732 для специальных измерительных систем. Вариант мини ЭВМ "М-180". Микропрограммный принцип управления, стандартный интерфейс ввода-вывода, страничная организация памяти, интегральная элементная база.	Малиновский Б.Н., Сиваченко П.М., Иванов В.А., Каленчук В.С., Яковлев Ю.С. и др. (совместно с Житомирским заводом "Электроизмеритель")	1974	Житомирский завод "Электроизмеритель" . Малая промышленная серия.
27.	Сданы Госкомиссии Управляющий вычислительный комплекс УВК "Сокол" (мини-ЭВМ "М180") и УСО "Сектор" для автоматизации лабораторного эксперимента. За цикл работ по созданию и применению ЭВМ М-180 и УСО "Сектор" присуждена премия им. Н. Островского (Алишов Н.И., Новиков Б.В., Малиновский Л.Б.). ЭВМ "М-180" награждена Золотой медалью ВДНХ.	Малиновский Б.Н., Каленчук В.С., Сиваченко П.М., Реутов В.Б., Новиков Б.В., Корытная Л.А., Алишов Н.И. и др.	1975	Акт о приемке ЭВМ "М-180". Опытные образцы машины выпущены Львовским производственным объединением им. В.И. Ленина и использованы в ряде систем автоматизации в объединении и в АН УССР.
28.	Создано первое отечественное семейство микро ЭВМ широкого назначения для измерения, контроля и	Палагин А.В., Иванов В.А., Кургаев А.Ф., Слободянюк Т.Ф. От	1976	НПО "Светлана". Промышленный выпуск, г. Ленинград

	управления процессами и объектами "Электроника С5": "Электроника С5-01", "Электроника С5-11", "Электроника С5-21". Министерство электронной промышленности СССР, Институт кибернетики АН УССР.	ЛКТБ НПО "Светлана" Цветов В.П., Гальперин М.П., Кузнецов В., Дряпак А.Ф.		
29.	Разработана и сдана Госкомиссии мини ЭВМ для систем оперативного управления "СОУ-1" первая в Украине ЭВМ с полупроводниковой оперативной памятью. Разработаны мини ЭВМ "СОУ-2" и "Процессор М" - модернизированные "СОУ-1".	Малиновский Б.Н., Палагин А.В. От ПО им. С.П. Королева Денисенко В.П., Погорелый С.Д.	1976-1977	ПО им. С.П. Королева. Начало выпуска "СОУ-1" - 1977 г.
30.	Создан Модульный набор управляющей микропроцессорной техники, включающий микроконтроллер "МК-01" и микрокомпьютер "УВС-01".	Палагин А.В., Сигалов В.И., Яковлев Ю.С. От НПО "Кристалл" Кобылинский А.В. От ПО им. С.П. Королева Слободянюк А.И., Погорелый С.Д.	1977	"Комплекс средств микропроцессорной техники" Малиновский Б.Н., Палагин А.В., Погорелый С.Д., Сигалов В.И., Слободянюк А.И, Яковлев Ю.С. УСиМ №6, 1982 г.
31.	Микрокомпьютер "Кристалл-60".	Палагин А.В. От ПТО "Кристалл" Кобылинский А.В. От ПО им. С.П. Королева Слободянюк А.И.	1980	Совместная разработка ПТО "Кристалл", ПО им. С.П. Королева, Института кибернетики АН УССР.
32.	Отладочные системы Нейрон СО-01, СО-02, СО-03, СО-04. Ориентированы на использование при разработке, отладке аппаратных и программных средств устройств и систем, реализуемых на основе 8 и 16-разрядных однокристальных микропроцессоров типа 8080, 8035, 8048, 8086, 8088, Z80.	Палагин А.В., Сигалов В.И., от с ПО им. С.П. Королева: Слободянюк А.И., Погорелый С.Д., Юрасов А.А.	1979-1984	Производство отдельными партиями на ПО им. С.П. Королева, г. Киев.
33.	Процессоры реального времени и цифровые системы управления быстропротекающими процессами: информационно-согласованные преобразователи и процессоры реального времени; система цифрового	Боюн В.П., Губарев В.Ф., Малиновский Б.Н., Матвиенко А.В., Малкуш И.Ф., Небукин А.И.	1986-1992	Системы внедрены в НИИЭВА г. С.-Петербург, ФТИ г. Харьков, ИАЭ г. Москва

	управления газонапуском в термоядерной установке "Туман 3М"; системы цифрового управления положением и параметрами плазмы в термоядерных установках ТМР и Т-15.			
34.	Разработано, рекомендовано Госкомиссией к серийному выпуску устройство связи с объектом "Днепр-22" управляющей системы "Днепр-2".	Египко В.М., Палагин А.В. и др.	1967-1969	Выпущена малой серией Киевским НПО "Электронмаш".
35.	Система сопряжения с объектами для исследовательских судов гидрометеослужбы СССР.	Египко В.М., Реутов В.Б.	1979	Передано гидрометеослужбе СССР.
36.	Система технических средств сопряжения с объектами "Сектор".	Египко В.М., Реутов В.Б., Вавилин Г.В., Яковенко Л.Я., Багацкий В.А. и др.,	1974-1976	Изготовлена малая серия на опытном заводе ИК АН УССР.
37.	Разработаны основы теории системных преобразователей формы информации. Создан ряд отечественных преобразователей серии "Блок" для кодирования сигналов с широким спектром частот.	Кондалев А.И., Сиверский П.М., Хачатуров С.Д., Багацкий В.А., Романов В.А., Патерикин В.И.	1966-1976	"Системные преобразователи формы информации". Кондалев А.И., К. Наукова думка, 1974 г, 12 пл

Персональные компьютеры

38.	Созданы ряд совместимых персональных компьютеров семейства "Нейрон" для обработки информации, управления и контроля технологических процессов и для автоматизации измерений и создания интегрированных цифровых систем.	Яковлев Ю.С., Новиков Б.В., Цвентух Ф.А. и др. От ПО им. С.П. Королева: Слободянюк А.И., Погорелый С.Д., Юрасов А.А. и др.	1984-1986	Серийное производство на ПО им. С.П. Королева, г. Киев
39.	Совместимый ряд персональных микропроцессорных компьютеров: ЕС 1840, ЕС 1841, ЕС 1842. Для использования в автономном режиме, в локальных и глобальных сетях при решении широкого круга научно-технических, экономических, специальных задач, задач управления и делопроизводства.	Яковлев Ю.С., Цвентух Ф.А., Нестеренко Н.В., Новиков Б.В. Совместно с НИИУВМ и МПО ВТ г. Минск	1986	Крупносерийное производство на ПО ВТ г. Минск.
40.	Комплекс модулей профессиональной	Яковлев Ю.С., Нестеренко Н.В.,	1986-1988	Выпуск крупными партиями на ПО ВТ

	ориентации (10 типов) для персональных компьютеров семейства ЕС. Модули представляют собой функционально и конструктивно законченные изделия со средствами программной поддержки. Устанавливаются в платы базового блока, либо в блок расширения. Используются для связи персонального компьютера с объектом, с приборным интерфейсом при построении систем автоматизации научных исследований и систем управления различными технологическими процессами.	Египко В.М., Романов В.А., Коробейников В.Н., Новиков Б.В. От НИИУВМ Пыхтин В.Я., Неменман М.Е. и др. г. Минск		г. Минск.
41.	Семейство совместимых бытовых персональных компьютеров: МК88.01 - МК88.06. Для решения задач малой и средней сложности в быту, в сфере образования, в деловой сфере, организации досуга и других сферах повседневной деятельности, а также для применения в профессиональных сферах деятельности.	Яковлев Ю.С., Цвентух Ф.А., Нестеренко Н.В., Бондарь С.В., Совместно с ПО ВТ и ОКБ "Квант", Пыхтин В.Я., г. Минск	1990-1992	Крупносерийное производство на ПО ВТ, г. Минск, Беларусь.

Специализированные и проблемно-ориентированные цифровые комплексы, машины и устройства

42.	Создана и запущена первая в бывшем СССР гибридная моделирующая система на базе УМШН "Днепр" и аналоговой ЭВМ ЭМУ10. Управление ЭМУ10 осуществляется от УМШН "Днепр".	Малиновский Б.Н., Боюн В.П., Козлов Л.Г., Кургаев А.Ф., Тимашов А.А., Додонов С.Б., Коробейников В.Н., Рабеджанов Н., Аристова Л.Е. и др.	1963	"Автоматизована гібридна обчислювальна система." Малиновский Б.Н., Боюн В.П. и др. Автоматика. 1968. №1.
43.	Специализированная вычислительная машина МПОИ для автоматизированной системы управления воздушным движением.	Бабенко Н.К., Зыков Ф.Н., Кривич Г.И., Коцюба Ю.Т., Харченко А.Ф., Петрушенко Л.А., Петрусенко С.К.	1967	
44.	Центральный наземный комплекс автоматизированной системы управления (ЦНК АСУ).	Египко В.М., Реутов В.Б. и др.	1978-1980	Изготовлено в КБ "Южное", г. Днепропетровск.
45.	Разработана	Глушков В.М.,	1967	Применялась в МЭП.

	специализированная ЭВМ "Киев-67" для элионной технологии изготовления БИС.	Деркач В.П. и др.		
46.	Разработан и испытан макет цифрового регулятора на установке получения пароксилола Новокуйбышевского нефтеперегонного завода.	Малиновский Б.Н., Яковлев Ю.С., Палагин А.В., Слободянюк Т.Ф.	1969	"Цифровые устройства, реализующее арифметические и логические операции в оперативной памяти на ферритах". Тезисы конференции по магнитным элементам. Амстердам. 1969 г.
47.	Разработана специализированная ЭВМ "Киев-70" для программного управления электронным лучом при изготовлении БИС. Государственная премия СССР за 1977 г.	Глушков В.М., Деркач В.П.	1970	Использовалась МЭП.
48.	Процессор БПФ. Машина с комплексной арифметикой. Процессор цифровой обработки сигналов.	Малиновский Б.Н. , Боюн В.П., Семотюк М.В. и др.	1976-1987	Горьковский НИИ радиосвязи МПСС. Использованы для создания систем цифровой бортовой радиосвязи.
49.	Специализированная ЭВМ. Быстродействие 330 тыс. оп/сек типа сложения; 78 тыс. оп/сек типа умножения; блоки памяти – ОЗУ, ПЗУ констант, ПЗУ программ; адресуемый объем памяти до 64К байт, пульты оператора – количество до 8.	Яковлев Ю.С., Маковенко Е.Т.	1977	Лабораторный макет персонального компьютера ЕС1840.
50.	Процессор реального времени.	Боюн В.П., Матвиенко А.В.	1983	НИИ СЧЕТМАШ, Москва.
51.	Проект и макет проблемно-ориентированного процессора для ЕС-1022 для решения систем линейных алгебраических, дифференциальных и интегральных уравнений, а также дифуравнений в частных производных (повышение производительности на два десятичных порядка).	Малиновский Б.Н., Боюн В.П., Козлов Л.Г.	1978	Использовано в НИИЦЭВТ, Москва.
52.	Семейство машин базы знаний (МБЗ). Используется для описания пользователем информационных структур, знаний о прикладных	Кургаев А.Ф.	1989	Изготовлены и отлажены макетные образцы.

	областях и оперативного использования описаний при решении задач в информационно сложных системах.			
53.	Проект и макет проблемно-ориентированной подсистемы макроконвейерного вычислительного комплекса. Впервые разделены информационные потоки команд, данных и адресов в проблемно-ориентированных процессорах, эффективно реализована работа с разреженными матрицами, использованы инкрементные методы обработки информации и простые коммутационные структуры. Предназначена для решения систем алгебраических, дифференциальных и интегральных уравнений в частных производных и задач управления.	Малиновский Б.Н., Боюн В.П., Козлов Л.Г., Матвиенко А.В. и др.	1981-1989	Созданы: 4-х процессорная проблемно-ориентированная система и 8-ми процессорная система реального времени, Комплексы сданы Госкомиссии и рекомендованы в производство.
54.	Модуль цифровой обработки сигналов в комплексе с персональным компьютером для систем автоматизации научных экспериментов, задач управления и т.п.	Боюн В.П., Матвиенко А.В., Малкуш И.Ф.	1992	Опытный образец для отработки новых алгоритмов работы в режиме реального времени.
55.	Создан макет криотронной ЭВМ для демонстрации принципиальной возможности построения ЭВМ на базе элементов, использующих явление сверхпроводимости.	Михайлов Г.А., Кан Я.С.	1962	"Макет ЦВМ на криотронах с программным управлением." Михайлов Г.А. и др. К. Механизация и автоматизация управления. 1966. №3
56.	Получен патент на программное устройство для обнаружения неисправностей в цифровых вычислительных машинах.	Корытная Л.А. Малиновский Б.Н	1964	Патентная грамота №1107876 (Великобритания) Патентная грамота №145113 (Франция) Патентная грамота №98051 (Индия)

Аналоговые вычислительные машины

57.	Специализированная математическая машина ЭММСС-7-2М.	Пухов Г.Е., Васильев В.В. и др.	1962	Житомирский завод "Электроизмеритель"
58.	Специализированная математическая машина "Оптимум-1".	Пухов Г.Е., Васильев В.В., Клепикова А.Н. и др.	1963	Житомирский завод "Электроизмеритель"

59.	Моделирующее устройство для расчета сетевых графиков.	Пухов Г.Е., Васильев В.В.	1964	Авторское свидетельство №17549, от 27.09.1964, СССР.
60.	Электронная самонастраивающаяся машина "Аркус".	Пухов Г.Е., Грездов Г.И.	1968	"Электронная самонастраивающаяся математическая машина "Аркус". Пухов Г.Е., Грездов Г.И. Механизация и автоматизация управления. 1968. №3, с. 46-47.

Запоминающие устройства

61.	Запоминающие устройства для вычислительных машин: "Промінь", "МПОИ". Они в 2-3 раза превосходили по быстродействию в существующие в то время запоминающие устройства.	Зыков Ф.Н., Войтович И.Д., Бабенко Н.К., Бех А.Д., Кривич Г.И., Корсунский В.М., Снежко Ю.А.	1962-1966	Отчеты отдела, руководимого Михайловым Г.А., за 1962-1966 гг.
62.	Магнитопленочное оперативное запоминающее устройство ОЗУ. Первое в СССР. Длительное время эксплуатировалось в системе "Вектор" (1024 32 разрядных числа с циклом 1 мкс).	Бех А.Д., Данько Л.Ф., Илюшин Б.С., Кретков Е.Г., Корсунский В.М., Павлусь Б.И., Позий В.Н., Плахотный В.И., Терешин М.А., Чернецкий В.В.	1962-1973	Проспекты для выставки работ по кибернетической технике.
63.	Магнитопленочное ОЗУ для ЭВМ М4030. Частота обращения свыше 2 мгц.	Бех А.Д., Данько Л.Ф., Илюшин Б.С., Кретков Е.Г., Корсунский В.М., Павлусь Б.И., Позий В.Н., Плахотный В.И., Терешин М.А., Чернецкий В.В.	1974	Проспекты для выставки работ по кибернетической технике.
64.	Магнитопленочное ОЗУ для устройства быстрого преобразования Фурье. Быстродействие 10 млн. операций в секунду.	Бех А.Д., Данько Л.Ф., Илюшин Б.С., Кретков Е.Г., Корсунский В.М., Павлусь Б.И., Позий В.Н., Плахотный В.И., Терешин М.А., Чернецкий В.В	1975	Проспекты для выставки работ по кибернетической технике.
65.	Быстродействующее постоянное запоминающее устройство ПЗУ на полосковых трансформаторах. В качестве носителя информации использовались	Бех А.Д., Ганин А.П., Дегтярук В.И., Данько Л.Ф., Чернецкий В.В.	1973-1977	Проспекты для выставки работ по кибернетической технике.

	индуктивные матрицы на 1024 бита с шагом элементов – 1,25х1,25 мм. Занесение информации путем перфорации металлизированных перфокарт. Частота обращения 10 Мгц в температурном диапазоне ±60°С.			
66.	Модифицированное быстродействующее ПЗУ на полосковых трансформаторах.	Бех А.Д., Ганин А.П., Дегтярук В.И., Данько Л.Ф., Чернецкий В.В.	1977	Проспекты для выставки работ по кибернетической технике.
67.	Полупостоянное запоминающее устройство ППЗУ. Носители информации - стандартные перфокарты с нанесенными токопроводящей пастой адресными шинами. Занесение информации - путем перфорации карт. Время считывания информации 600-900 нсек. Скорость смены информации - 30 бит/мин.	Бабенко Н.К., Борискина Т.П., Кривич Г.И., Ткач Л.Г.	1974-1977	Проспекты для выставки работ по кибернетической технике.
68.	Макет ЗУ на пленочных криотронах. Основные характеристики макета ЗУ: емкость – 2000 бит, время опроса – 0,2 мкс, плотность размещения элементов – 1500 /см^2, минимальная ширина линий – 25 мкм, размеры 24х24 мм, подложка – стекло, пленки – олово, свинец, фоторезист.	Войтович И.Д., Артеменко И.А., Сосницкий В.Н., Ниженковский И.В., Полищук А.С.	1974	Отчет отдела, руководимого Войтовичем И.Д., за 1974 г.
69.	Готовая матрица на криотронных БИС.	Войтович И.Д. и др.	1975	Отчет отдела, руководимого Войтовичем И.Д., за 1974 г.
70.	Полноточное оперативное ЗУ на ферритовых сердечниках емкостью 512 байт. Использовалось в составе цифрового регулятора	Яковлев Ю.С., Логинова Т.И.	1967	Отчет отдела, руководимого Малиновским Б.Н., за 1967 г.
71.	Ферритная память мини-ЭВМ УПО К732: емкость памяти - 1152 слов разрядность 16; время цикла - 15 мкс.	Яковлев Ю.С.	1970	Отчет отдела, руководимого Малиновским Б.Н., за 1970 г.
72.	Оперативное запоминающее устройство УВК "Сокол" мини-ЭВМ "М-180". Емкость блока памяти – 2К байт (в М-180 применено 2 блока). Время цикла – 3 мксек.	Яковлев Ю.С., Новиков Б.В., Юрасов А.А.	1976	Отчет отдела, руководимого Малиновским Б.Н., за 1976 г.

	Носитель информации многоотверстная ферритовая пластина с двумя отверстиями на бит.			
73.	Оперативное запоминающее устройство мини-ЭВМ "СОУ-1". Емкость памяти – 64Кбайт, время цикла чтения – 0,7 мксек, время цикла записи – 1,2 мксек, элементная база – МДП БИС.	Яковлев Ю.С., Новиков Б.В., Юрасов А.А., Присяжнюк О.А.	1978	Отчет отдела, руководимого Малиновским Б.Н., за 1978 г.

Системы автоматизации технологических процессов, сложных промышленных и научных экспериментов,
автоматизированные цифровые измерительные приборы

74.	Создана и внедрена первая в СССР система автоматизации промышленных аэродинамических экспериментов на базе УМШН "Днепр".	Малиновский Б.Н., Египко В.М., От организации заказчика Горшков М.Ф., Прошлецов Л.Н. (Москва)	1961-1964	Подлипки, Московской области. "Автоматизация аэродинамического эксперимента с помощью средств вычислительной техники. Малиновский Б.Н., Египко В.М. и др. Сборник "Опыт использования цифровой управляющей машины "Днепр". Издание Института технической информации СМ УССР. Киев. 1965.
75.	Совместно с производственным объединением "Южмаш" (Днепропетровск) создана уникальная система промышленных испытаний ракетных двигателей. В системе использованы две ЭВМ "Днепр", "Днепр-22", "Минск-32". Государственная премия Украинской ССР за 1977 г. Присуждена группе сотрудников ПО "Южмаш" и сотруднику ИК АН УССР Малиновскому Б.Н.	Малиновский Б.Н., Египко В.М. и др.	1966-1968	"Структурные особенности системы автоматизации сбора и обработки данных сложного эксперимента на базе машины серии "Днепр" Малиновский Б.Н., Египко В.М. УСиМ №4, 1973.
76.	Обследованы научные лаборатории 21-го института АН УССР. Выявлены 395 задач экспериментального характера, подлежащих автоматизации с помощью средств вычислительной	Малиновский Б.Н., Египко В.М., сотрудники институтов АН УССР.	1971	Малиновский Б.Н., Египко В.М. Вісник АН УССР, №9, С.66-76. 1972 г.

	техники. Определены требования к проектируемой для этой цели мини-ЭВМ.			
77.	Институтом кибернетики АН УССР совместно с базовыми институтами (ИПП, ИГХФМ, ИПО) созданы системы автоматизации экспериментальных исследований; Институт кибернетики, как головной, содействовал широкой автоматизации научных исследований в остальных институтах Академии.	Малиновский Б.Н., Египко В.М. сотрудники отдела управляющих машин, Трощенко В.Т. (ИПП), Кавецкий Р.Е. (ИПО), Семененко Н.П. (ИГХФМ).	1970	"Система автоматизации научного эксперимента в области проблем прочности" Малиновский Б.Н., Египко В.М. и др. УСиМ, №3, 1973. "Система автоматизации лабораторных экспериментов в медико-биологических исследованиях", Малиновский Б.Н., Египко В.М., Погосян И.А., Реутов В.Б., Мизернюк А.Т., УСиМ, №6, 1975. "Возможности использования электронной вычислительной машины "Днепр" с целью автоматизации исследования биологических объектов и процессов". Кавецкий Р.Я., Малиновский Б.Н. IY Международный биофизический конгресс, 1972 г. М. "Автоматизация научных исследований в Институте геохимии и физики минералов АН УССР" Семененко Н.П. и др. Вестник АН УССР. №6. 1972 г. К.
78.	Автоматизированная система для испытания космической техники (в том числе корабля "Буран"). Первый этап (постановка задачи). В последующем работы выполнялись в СКБ	Малиновский Б.Н., Тимашов А.А.	1976 1976-1983	Хоздоговор СКБ Института кибернетики АН УССР с закрытой организацией.

	института.			
79.	На основе базового комплекта микропроцессорной техники было создано более 50 измерительных приборов и технологических систем. Программное обеспечение таких приборов и систем насчитывало десятки и сотни тысяч операторов языка ассемблера.	Палагин А.В., Сигалов В.И. От ПО им. С.П. Королева Слободянюк А.И., Погорелый С.Д., Бадашин В.В., а также исполнители от ряда организаций МПСС.	1979-1983	"Комплекс средств микропроцессорной техники" Малиновский Б.Н., Палагин А.В., Погорелый С.Д., Сигалов В.И., Слободянюк А.И, Яковлев Ю.С. УСиМ №6, 1982 г
80.	Магнитокардиограф. Новый, запатентованный за рубежом прибор для исследования сердечной деятельности и внутренних органов человека. Основан на использовании эффекта Джезефсона.	Войтович И.Д., Сосницкий В.И., Сутковой П.И., Минов Ю.Д., Примин М.А.	1992	"Computer aided bio magnetic investigation system". Voitovich I.D., Sosnitsky V.I. and others. УСиМ. №3. 1995.
81.	Устройство автоматического поиска неисправностей в узлах и блоках ЭВМ. Предназначено для контроля правильности функционирования цепей ЭВМ и обеспечивает автоматизацию процесса поиска неисправностей в ёё узлах и блоках.	Малиновский Б.Н., Корытная Л.А..	1969	Использовано на заводе ВУМ г. Киев.
82.	Автоматизированная система контроля качества электронных приборов. Предназначена для автоматизации проверки параметров серийно выпускаемых усилителей низкой частоты. Время проверки одного усилителя не превышает 5 минут вместо 30 минут. Опытный образец системы использован на ЛПО им. В.И. Ленина (г. Львов) и обеспечивает контроль качества усилителей типа "Трембита-002-стерео" и "Трембита-101".	Корытная Л.А.	1976-1979	Опытный образец системы использован на ЛПО им. В.И. Ленина (г. Львов)
83.	Автоматизированная система усталостных испытаний сварных соединений на базе мини-ЭВМ "М-180" и УСО "Сектор" для контроля и управления испытательными установками для исследования прочностных свойств сварных соединений. Институт электросварки им. Е.О. Патона АН УССР.	Алишов Н.И.	1975-1976	Система использовалась в ряде организаций бывшего СССР.

84.	Управляющий комплекс мини – ЭВМ "М-180" и УСО "Сектор" для технологической установки электронно-лучевого напыления лопаток газотурбинных двигателей.	Алишов Н.И.	1977-1978	Институт электросварки им. Е.О. Патона АН УССР.
85.	Газодинамический стенд и автоматизированная система прочностных испытаний на газодинамическом стенде для автоматизации экспериментов при исследовании теплового и напряженного состояний лопаток газотурбинных двигателей в нестационарных тепловых полях и газовых потоках. Использованы мини – ЭВМ "М-180" и УСО "Сектор" а также графопостроитель для фиксации графиков изменения температуры, измеряемой восьмью термопарами в реальном масштабе времени.	Алишов Н.И.	1980	Институт проблем прочности АН УССР.
86.	Автоматизированное рабочее место АРМ для медицинских исследований дыхательных путей пациентов. Является частью локальной сети ЭВМ для исследования компьютерных и сетевых технологий, разработанной на базе микро-ЭВМ "СО-04", мини ЭВМ "СОУ-1" и аппаратуры передачи данных "ОДА-20". В те годы подобная сеть ЭВМ была реализована впервые в СССР.	Алишов Н.И.	1982-1984	Отдел управляющих машин Института кибернетики имени В.М. Глушкова АН УССР.
87.	Плата сетевого контроллера. Использовалась для создания учебных классов на базе персонального компьютера "Микро-Искра".	Алишов Н.И.	1990 - 1992	Серийно выпускалась НПО "Искра" (г. Смоленск, Россия)
88.	Сетевой процессор со встроенным микропроцессором КР1810ВМ86 для создания локальных сетей типа ETHERNET.	Алишов Н.И.	1990 - 1992	Выпускался Государственным концерном "АРКСИ". г. Боярка, Украина.
89.	Блок доступа к сети типа Ethernet, реализованный в соответствии с международным стандартом IEEE 802.3. Соединение кабеля с блоком производится острой иголкой, которая,	Алишов Н.И.	1990 - 1992	Выпускался Государственным концерном "АРКСИ". (г. Боярка, Украина).

	пробивая оболочки кабеля, создает надежность контакта индицируется светодиодом.			
90.	Плата блока доступа, встраиваемая в персональный компьютер, для создания локальных сетей типа "тонкий" Ethernet.	Алишов Н.И.	1990 - 1992	Выпускался Государственным концерном "АРКСИ". (г. Боярка, Украина).
91.	Сервер доступа для создания региональных корпоративных систем. Обеспечивает модемной связью между собой до 64–х локальных сетей персональных ЭВМ вне зависимости от их удаленности.	Алишов Н.И.	1980 – 1990	Изготовлен опытным заводом Института связи (г. Киев, Украина. Были установлены в корпоративной сети "Тюменьтрансгаз". Сервер доступа не имел аналогов в Советском Союзе.
92.	Автоматизированная система управления - "АСУ-лаборатория".	Египко В.М.	1971	Использовано в ЦНИИКА, г. София, Болгария.
93.	Разработка научно-методических основ и создание прогрессивной высокопроизводительной базы автоматизации промышленного эксперимента. Государственная премия Украины за 1994 год.	Египко В.М. Сотрудники КПИ и АНТК им. О.К. Антонова	1992-1994	Постановление Кабинета министров Украины о государственной премии Украины за 1994 г.

Сети, сетевое оборудование, терминалы, элементы ЭВМ

94.	Разработаны принципы построения систем передачи данных в вычислительных сетях. Разработан ряд устройств обмена данными "СПИН".	Лучук А.М. и др.	1968-1974 г г.	Лучук А.М. Устройства передачи дискретной информации, К. "Техника". 1978.
95.	Аппаратура передачи данных "СПИН-6". Использована для передачи информации между БЭСМ-6 и МИР-2 (расстояние 15 км).	Лучук А.М.	1975	Использована в институтах АН УССР
96.	Коллективный интеллектуальный терминал "КИТ" для системы "Эльбрус". Технический проект и макет.	Рабинович З.Л., Якуба А.А. и др.	1975-1976	Проект "КИТ" передан ИТМ и ВТ АН СССР (Москва).
97.	Разработаны общие принципы построения распределенной сети передачи и обработки данных на базе проводных моноканалов для АСУ ТП. Созданы и использованы на производстве системы обмена и распределенной обработки	Жаровский С.Н.	1979-1988	Акты о передаче работ заказчику.

	данных (ОДА-20, ОДА-ТП).			
98.	Разработаны общие принципы построения вычислительных сетей на базе радиоканалов. На этой основе создана и внедрена сеть "Дискрет". Проведены эксперименты по передаче цифровой информации через бортовые ретрансляторы искусственных спутников Земли серии "Радио" между городами Киевом и Москвой.	Бунин С.Г., Войтер А.П., Лучук А.М.	1978-1989	Акты межведомственных комиссий. Акты внедрения. 1981-1982 гг.
99.	Разработаны общие принципы построения расширяемого ряда устройств отображения информации. На этой основе создана система подготовки, обработки и отображения информации, а также разработаны и внедрены терминальные устройства отображения информации ("Символ", "Вега-80", ТВТ-3 и др.).	Малиновский Л.Б., Сметанин И.М., Елисеев В.И., Шикарев А.И.	1978-1989	Акты о передаче работ заказчику.
100.	Интеллектуальный терминал "ПИК-160" для интерактивной связи с оператором и автоматизированного контроля параметров бортовых систем.	Палагин А.В., Денисенко В.П., Сигалов В.И.	1973	"Функциональные особенности "контролирующих интеллектуальных" терминалов". Глушков В.М., Малиновский Б.Н., Денисенко В.П. Управляющие системы и машины. 1975. №2. С.53-58.
101.	Разработана первая в СССР система элементов II поколения МИР-10 для ЭВМ "Днепр-2", МИР1, МИР2, М2000, М3000 и др.	Забара С.С.	1965	Использована в ЭВМ, выпущенных на восьми предприятиях МИНПРИБОРА.

Первые теоретические работы. Научные советы, журналы, семинары

102.	Разработаны и опубликованы принципы построения управляющих машин общепромышленного назначения, специфика проектирования цифровых систем автоматизации производственных процессов, описание УМШН "Днепр" и системы программирования на адресном языке для УМШН "Днепр".	Малиновский Б.Н., Ющенко Е.Л.	1963	"Цифровые управляющие машины и автоматизация производства". Малиновский Б.Н. М. Машгиз. 1963. С.1-285. "Управляющая машина широкого назначения "Днепр", Малиновский Б.Н.,. Ющенко Е.Л. К. Наукова думка. 1964.

				С.1-279.
103.	Предложены аппаратная реализация сложных операций и методы решения задач обнаружения и сопровождения объектов применительно к малым бортовым ЭВМ гидроакустического назначения	Коваль В.Н. Коломиец Г.Ф.	1965	Использовано при создании первых в СССР опускаемых (вертолетных) гидроакустических станций. Серийное производство с 1966 г.
104.	Составлены предложения о разработке микро-ЭВМ, периферийного оборудования и программного обеспечения к ней.	От СВЦ МЭП Юдицкий Д.И., От ИК АН УССР Малиновский Б.Н., Палагин А.В., Иванов В.Л.	1973	Доклад Юдицкого Д.И. на коллегии МЭП.
105.	Получены и опубликованы первые теоретические результаты исследовании в области научных основ построения кибернетической техники.	Малиновский Б.Н., Боюн В.П., Козлов Л.Г.	1979	"Введение в кибернетическую технику. Обработка физической информации." Малиновский Б.Н., Боюн В.П. и др. К. Техніка. 1979. , С. 254. "Введение в кибернетическую технику. Параллельные структуры и методы." Малиновский Б.Н., Боюн В.П., Козлов Л.Г. К. Техніка, 1989, С. 300.
106.	Разработана общая теория квази-аналоговых систем, послужившая основой для создания целого ряда отечественной аналоговой техники.	Пухов Г.Е.	1961-1971	Био - библиография ученых Украинской ССР, Георгий Евгеньевич Пухов. Перечень трудов Г.Е. Пухова, стр. 11-61. К. 1986.
107.	Разработаны концепторные языки и доказательное проектирование	Коваль В.Н. Дидук Н.Н. Антимиров В.М.	1985-2000	Концепторный язык КОНЦ для постановок и принципиальных решений задач. Язык “Модал” для проектирования, макетирования узлов и блоков ЭВМ, программных комплексов. Монография В.Н. Коваль "Концепторные

				языки. Доказательное проектирование". Киев: Наукова думка, 2001. - 188 с. Государственная премия Украины в области науки и техники за 2003 год.
108.	Министерство промышленности средств связи СССР под научно-методическим руководством отделения кибернетической техники Института кибернетики АН УССР впервые в СССР в масштабе отрасли осуществило научно-обоснованную переориентацию отрасли на использование средств микропроцессорной техники, обеспечив в сжатые сроки переход к средствам связи нового поколения. Премия Совета Министров СССР за 1984 год.	Малиновский Б.Н., Палагин А.В., От МПСС Симаков В.В. Лауреаты Государственной премии от Института кибернетики имени В.М. Глушкова АН УССР Палагин А.В., Яковлев Ю.С., Алишов Н.И., Бадашин В.В., Сигалов В.И., Сметанин И.М.	1976-1988	Постановление СМ СССР и ЦК КПСС о премиях СМ СССР за 1984 г.
109.	Разработаны прикладные системы анализа многомерных процессов (распознавание динамических ситуаций; качественный анализ многомерных процессов).	Коваль В.Н. Зафириди А.Г.	1990	Методы и алгоритмы обнаружения и определения координат движущихся объектов для серийно выпускаемых первых в мире цифровых гидроакустических комплексов надводных кораблей ВМФ СССР — Звезда1, Звезда М, Звезда М1 (1990 г.). Фонд алгоритмов и программ (1990 г.) "Прикладные системы анализа многомерных процессов". Коваль В.Н. Киев: Наукова думка, 2002. - 496 с.
110.	Образован Совет по автоматизации научных исследований при Президиуме АН УССР для руководства работами в области автоматизации научных исследований в организациях	Председатель Совета Малиновский Б.Н. Члены Совета - представители институтов (41 чел.).	декабрь 1970	Постановление Президиума АН УССР №398 от 17.12.1970 г. За 17 лет работы Совета, руководимого Малиновским Б.Н.,

	Академии. Головным определен Институт кибернетики АН УССР, базовыми - Институт проблем прочности ИПП, Институт геохимии и физики минералов ИГХФМ, Институт проблем онкологии ИПО АН УССР.			силами организаций Академии при активном участии Совета были созданы 196 систем автоматизации научного эксперимента..
111.	На базе отделения кибернетической техники Института кибернетики АН УССР проведено выездное заседание научно-технического совета Минпромсвязи, посвященное состоянию и перспективам развития микропроцессорной техники в 1980 - 1985 гг.	Руководители отделов отделения кибернетической техники; от Минпромсвязи - члены научно-технического совета во главе с председателем совета заместителем министра Колмогоровым Г.Д.	1981	Протокол заседания.
112.	Совместное заседание Коллегии МПСС и Президиума АН УССР на базе НПО им. С.П. Королева по вопросу развития сотрудничества учреждений АН УССР и предприятий МПСС по автоматизации машин, оборудования и приборов с применением микропроцессорных средств и создании на этой базе автоматизированных предприятий и технологических комплексов.	Члены Коллегии МПСС, члены Президиума АН УССР, дирекция ПО им. С.П. Королева, дирекция ИК АН УССР, представители ряда организаций МПСС и АН УССР.	1983	Совместный приказ АН УССР и Министерства промышленности средств связи СССР №000015. 1983 г.
113.	Проведено выездное заседание Президиума АН СССР в ПО им. С.П. Королева о развитии работ по созданию и применению микропроцессорной техники в АН УССР.	Михалевич В.С., Малиновский Б.Н., руководители отделов отделения кибернетической техники, члены Президиума АН УССР.	1982	Постановление Президиума АН УССР.
114.	Создан всесоюзный журнал "Управляющие системы и машины"	Главный редактор Глушков В.М.	1970	Постановление бюро отделения механики и процессов управления АН СССР от 20 января 1970 г.
115.	Участие в работе редколлегии международного журнала "Digital Processes" (Швейцария).	Малиновский Б.Н.	1974-1979	"The Architecture and Structure of Modern Minicomputers Principal Design Problem" B.N. Malinovsky, A.V. Palagin and V.A. Ivanov "Digital

				Processes"№2, 1976, p. 3-25..
116.	Организован и регулярно работал (1963-1970 гг.) первый в стране Всесоюзный ежегодный семинар "Управляющие машины и системы". На его базе по инициативе Малиновского Б.Н. был создан всесоюзный журнал "Управляющие системы и машины" (1972 г.).	Малиновский Б.Н.	1963-1970	Труды семинара. 14 сборников за 1963-1970 гг. Издание ИК АН УССР
117.	Участие в летней школе "Architecture and design of digital Computer", Тулон, Франция.	Малиновский Б.Н.	1971	"Peculiarities of design of special - purpose digital computers" Malinovsky Boris. Статья в сборнике трудов летней школы.
118.	Проведены три кратковременных школы-семинара по микропроцессорной технике для руководящего состава МПСС, директоров НИИ Министерства, для исполнителей работ по использованию микро ЭВМ.	Малиновский Б.Н., Палагин А.В., Яковлев Ю.С. Сигалов В.И., Слободянюк А.И и др.	1978-1979	Приказы по МПСС
119.	В Институте кибернетики АН УССР создана лаборатория №560 Специализированного вычислительного центра МЭП (Зеленоград) для выполнения совместных работ по созданию мини и микро ЭВМ на базе БИС.	Малиновский Б.Н. От СВЦ Юдицкий Д.И.	1972-1974	Приказ по СВЦ МЭП.
120.	Создана отраслевая лаборатория микропроцессорной техники.	Палагин А.В.	1976	Приказы по МПСС и Институту кибернетики АН УССР.
121.	Создана отраслевая (вторая) лаборатория МПСС для разработки видеотерминалов.	Малиновский Л.Б.	1984	Решение Минпромсвязи от 27.01.1984 г.
122.	Составлены и изданы первые в стране справочники по цифровой вычислительной технике.	Коллектив авторов: Брюхович Е.И., Палагин А.В., Яковлев Ю.С., Денисенко Е.Л., Слободянюк Т.Ф., Александров В.Я., Боюн В.П., Корабейников В.Н., Корытная Л.А., Реутов В.Б., Тимашов А.А. под ред. Малиновского Б.Н.	1974	"Справочник по цифровой вычислительной технике". К. Издательство Техніка. 1974. 32 п.л. "Справочник по цифровой вычислительной технике". К. Издательство Техніка. I-II-III том, 1979, 56 п.л.

123.	Опубликовано более 100 книг и 3000 журнальных статей по вопросам кибернетической техники. См. Приложение к первой части книги.	Сотрудники отделения кибернетической техники.	1957-1992	Алишов Н.И., Боюн В.П., Брюхович Е.И. Войтович И.Д. Египко В.М. Забара С.С., Зыков Ф.Н., Иваськив Ю.Л., Коваль В.Н., Кондалев А.И., Корытная Л.А., Кургаев А.Ф., Лучук А.М., Малиновский Б.Н., Михайлов Г.А., Палагин А.В., Рабинович З.Л., Скурихин В.И., Слободянюк Т.Ф., Соловьев В.П., Тимашов А.А., Яковлев Ю.С. и др.

Примечание. Основные материалы таблицы составлены по архивным документам 60-х, 70-х и 80-х годов. Результаты, полученные после 1984 года, учтены лишь частично, а после 1992 г. - в виде исключения.

Перечень результатов деятельности отделения кибернетической техники дополняется краткими очерками, поясняющими работу отделения.

Приложение 3

Академия наук УССР

Министерство промышленности средств связи СССР

Постановление-приказ

№000015 от _____ 1983 г.

О развитии сотрудничества учреждений АН УССР и предприятий МПСС и реализации Постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР "О развитии работ по автоматизации машин, оборудования и приборов с применением микропроцессорных средств и создании на этой базе автоматизированных предприятий и технологических комплексов".

…Коллегия МПСС и Президиум АН УССР считают, что в совместной работе учреждений АН УССР и предприятий отрасли найдены новые эффективные формы сотрудничества, обеспечивающие быстрый переход от фундаментальных исследований по проблемам к их практической реализации.

…Намеченная на XI пятилетку и рассмотренная на совместном заседания "Программа совместных работ МПСС и АН УССР в области фундаментальных исследований, создания и применения микропроцессорной техники, средств автоматизации проектирования новых технологий, материалов и элементов для систем сбора, обработки, передачи информации и гибких автоматизированных производств (ГАП) на 1983-1990 гг." предусматривает значительное расширение, улучшение организации и материального обеспечения совместных работ, привлечение к ее реализации более 20 институтов АН УССР, большинства НИИ и

производственных объединений МПСС Украинского региона, ряда организаций МПСС Москвы, Ленинграда, Риги и ставит целью подготовить технические решения по перевооружении отрасли на базе новых средств цифровой вычислительной техники, микроэлектроники, новых технологий и материалов.

Учитывая важность намеченной программы и необходимость дальнейшего развития и совершенствования сотрудничества между учреждениями АН УССР и предприятиями МПСС в деле ускорения научно-технического прогресса и выполнения задач, поставленных планами XI пятилетки, Коллегия МПСС и Президиум АН УССР постановляют:

1. Одобрить новые эффективные формы сотрудничества Минпромсвязи и АН УССР и считать целесообразным их дальнейшее широкое распространение в отрасли и АН УССР.

2. Перспективными направлениями фундаментальных исследований считать разработки по направлениям:

- тенденции развития и создания рядов микро-ЭВМ и микропроцессорных систем обработки и передачи информации, включая специализированные и проблемно-ориентированные ЭВМ и системы, предназначенные для радиоэлектронных комплексов, цифровой обработки сигналов, технологических процессов;
- теория и создание перспективных образцов интегральных терминалов и периферийных устройств, средств связи с объектами, приемопередающей аппаратуры;
- структурная организация, техническое и программное обеспечение гибких автоматизированных производств (ГАП), локальных технологических сетей и систем обработки и передачи информации;
- автоматизация проектирования аппаратных и программных средств новой техники с использованием автоматизированных рабочих мест конструктора, технолога, исследователя;
- моделирование сетей и систем обработки и передачи информации, автоматизация измерений и экспериментов, автоматизированные проблемно-ориентированные лаборатории;
- базовые технологические процессы дли обработки материалов и оснастки;
- новые материалы, технологические процессы, элементы и функциональные устройства на их основе, включая керамические материалы для пассивных элементов толсто- и тонкопленочных микросборок, порошковые магнитные материалы, приборы на основе карбида кремния, новые монокристаллические и пленочные материалы, элементы оптоэлектроники и др.;
- теория и создание средств и систем комплексной автоматизации научных исследований.

3. Утвердить Программу совместных работ МПСС и АН УССР на 1983-1990 гг.

…Финансирование работ институтов АН УССР осуществить по двусторонним хоздоговорам в интересах конкретных тем.

…Контроль за выполнением данного постановления-приказа возложить на Научно-организационный отдел Президиума АН УССР и ГНТУ МПСС.

Президент АН УССР академик (подпись) Б.Е. Патон
Министр ПСС (подпись) Э.К. Первышин

Приложение 4

Сокращенный перечень основных монографий и статей, опубликованных в 1962-1992 гг. ветеранами отделения кибернетической техники Института кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины

Монографии

Алишов Н.И., Нестеренко Н.В., Новиков Б.В., Реутов В.Б., Романов В.А., Цвентух Ф.А., Яковлев Ю.С. Справочник по персональным ЭВМ. Киев: Техника, 1990, –384 с.

Алишов Н.И., Малиновский Б.Н., Строкань В.С. Создание и развитие сетей микроЭВМ. Киев: УкрНИИНТИ, 1985, –60 с.

Бех А.Д., Чернецкий В.В. Периферийные измерительные устройства. Киев: Наукова думка, 1991, –224 с.

Боюн В.П., Малиновский Б.Н., Козлов Л.Г., Соловьев В.П. Введение в кибернетическую технику: Обработка физической информации. Киев: Наукова думка, 1979. –256 с.

Боюн В.П., Малиновский Б.Н, Козлов Л.Г. Введение в кибернетическую технику. Параллельные структуры и методы. Киев: Наукова думка, 1989. –248 с.

А.И. Аксенов, В.В. Аристов, В.П. Боюн и др. Под ред. Б.Н. Малиновского и В.В. Грицыка. Проблемно-ориетированная и специализированные средства обработки информации. Киев: Наукова думка, 1990. –504 с.

Боюн В.П. Динамическая теория информации. Основы и приложения. Киев: ИК НАНУ, 2001. –326 с.

Брюхович Е.И. Естественнонаучный аспект экономической теории и Computer science. Сапиенсная линия эволюции машин и научное предвидение ее будущего хода. (Монография в двух томах. Написана, но пока не опубликована).

Войтович И.Д., Алфеев В.Н., Бахтин П.А., Васенков А.А., Махов В.И. Интегральные схемы и микроэлектронные устройства на сверхпроводниках, Москва: Радио и связь, 1985, -230 с.

Глушков В.М., Гладун В.П., Лозинский Л.С., Погребинский С.Б., Обработка информационных массивов в автоматизированных системах управления, Киев: Наукова думка, 1970, –183 с.

Гладун В.П., Эвристический поиск в сложных средах, Киев: Наукова думка, 1977, –186 с.

Гладун В.П., Планирование решений, Киев: Наукова думка, 1987, –168 с.

Гладун В.П., Процессы формирования новых знаний, София: Педагог, 1994, -191 с.

Гладун В.П., Партнёрство с компьютером. Человеко-машинные целеустремлённые системы , Киев: "Port-Royal", 2000, –127 с.

Египко В.М., Малиновский Б.Н. и др. Основы проектирования управляющих машин промышленного назначения. Москва: Машиностроение, 1969. -344 с.

Египко В.М., Белкина Л.М. и др. Управляющая вычислительная система "Днепр-2". Киев: Наукова думка, 1972. -260 с.

Египко В.М., Погосян И.А. Вопросы теории проектирования систем автоматизации экспериментов. Киев: Наукова думка, 1973. -114 с.

Египко В.М. Организация и проектирование систем автоматизации научно-технических экспериментов. Киев: Наукова думка, 1978. -232 с.

Египко В.М., Акимов А.П., Горин Ф.Н. Процедуры и методы проектирования автоматизированных систем в научных исследованиях. Киев: Наукова думка, 1982. -176 с.

Египко В.М., Аракельян В.В., Саркисянц Л.С. Автоматизация микробиологических экспериментов. Киев: Наукова думка, 1985. -200 с.

Египко В.М., Белоусов Б.Н., Зинченко В.П., Горин Ф.Н. Системы автоматизации экспериментальных исследований в аэродинамических трубах. Киев: Наукова думка, 1992. -260 с.

Задирака В.К., Иванов В.В. и др. Методы алгоритмизации непрерывных производственных процессов. Москва: Наука, 1975. -400 с.

Задирака В.К. Теория вычисления преобразования Фурье. Киев: Наукова думка, 1983. –215 с.

Задирака В.К., Мельникова С.С. Цифровая обработка сигналов. Киев: Наукова думка, 1993. –294 с.

Кондалев А.И. Системные преобразователи формы информации. Киев: Наукова думка, 1974. 12 пл.

Лучук А.М. Генерирование и распределение частотных сигналов в телемеханике. Киев: Техника, 1966. –190 с.

Лучук А.М. Устройства передачи дискретной информации. Киев: Техника, 1978. –120 с.

Малиновский Б.Н. Цифровые управляющие машины и автоматизация производства. Москва. 1963. –288 с.

Малиновский Б.Н., Ющенко Е.Л., Полищук Г.А., Ядренко В.К., Никитин А.И., Управляющие машины широкого назначения "Днепр". Справочник, Киев: Наукова думка, 1964. –270 с.

Матеріали про створення першої в континентальній Європі електронної обчислювальної машини. Збірник/ Укладач чл.-кор. НАН України Б.М. Малиновський. К.: Видавничий дім “Академперіодика”, 2002. –150 с.

Малиновський Б.М. Відоме і невідоме в історії інформаційних технологій в Україні. К.: Видавничий дім “Академперіодика”, 2001. –114 с.

Малиновский Б.Н. Академик С. Лебедев. Киев: Наукова думка, 1992. –125 с.

Малиновский Б.Н. Академик В. Глушков. Страницы жизни и творчества. Киев: Наукова думка, 1993. –137 с.

Малиновский Б.Н. История вычислительной техники в лицах. Киев: Изд-во “КИТ”, 1995. –382 с.

Малиновский Б.Н. Очерки по истории компьютерной науки и техники в Украине. Киев: Изд-во “Феникс”, 1998. –450 с.

Палагин А.В. Иванов В.А., Кургаев А.Ф. и др. МиниЭВМ. Принципы построения и проектирования. Киев: Наукова думка, 1975. –270 с.

Palagin A.V. Introduction to LAX2 computer implementation. Royal Institute of Technology, TRITA-CS-7801, Stockholm, 1978. –90 c.

Палагин А.В., Сигалов В.И. Микропроцессорная техника. Киев: "Знание", 1982. –130 с.

Палагин А.В., Денисенко Е.Л., Белицкий Р.И., Сигалов В.И. и др. Микропроцессорные системы обработки информации. Киев: Наукова думка, 1993. -240 с.

Палагин А.В., Баркалов А.А. Синтез микропрограммных устройств управления. Киев: ИК НАНУ, 1997. -110 с.

Погорелый С.Д., Слободянюк Т.Ф. Программное обеспечение микропроцессорных систем. 2-е издание переработанное и дополненное. Киев: Техніка, 1989. –302 с.

Погорілий С.Д. Дискретна математика. Київ: ВПЦ "Київський університет", 1996. –156 с.

Погорілий С.Д. "Автоматизація наукових досліджень. Основоположні математичні відомості. Програмне забезпечення" за редакцією академіка АПН України Третяка О.В. Київ: ВПЦ "Київський університет", 2002. –300 с.

Погорілий С.Д. "Автоматизація наукових досліджень. Основоположні математичні відомості. Програмне забезпечення. Задачі та лабораторні практикуми" за редакцією академіка АПН України Третяка О.В. Київ: ВПЦ "Київський університет", 2002. –170 с.

Погорелый С.Д., Новиков Б.В. Утилиты для персональных ЭВМ. Киев: ИНТЕРЭВМСИСТЕМА, 1991. –224 с.

Рабинович З.Л., Благовещенский Ю.В., Черняк Р.Я., Гладыш А.Л., Пархоменко И.Т., Окулова И.П., Майборода Л.А., Забара С.С. Специализированная электронная счетная машина "СЭСМ". Киев: изд. АН УССР, 1961. –146 с. Переиздана в США.

Рабинович З.Л. Элементарные операции в вычислительных машинах. Киев: Техника, 1966. –304 с.

Рабинович З.Л., Раманадскас В.А. Типовые операции в вычислительных машинах. Киев: Техника, 1980. –264 с.

Рабинович З.Л. Основы теории элементарных структур ЭВМ. Москва: Радиосвязь, 1982. 279 с.

Рабинович З.Л., Глушков В.М., Барабанов А.А., Калиниченко Л.А., Михновский С.Д. Вычислительные машины с развитыми системами интерпретации. Киев: Наукова думка, 1970. –260 с.

Рабинович З.Л., Глушков В.М., Брановицкий В.И., Довгяло А.М., Стогний А.А. Человек и вычислительная техника. Киев: Наукова думка. 1971. –295 с. Переиздана в Болгарии

Тимашов А.А. и др. Под ред. Малиновского Б.Н. Справочник по цифровой вычислительной технике 1-й том, Киев: Техника, 1979. –350 с.

Тимашов А.А. и др. Под ред. Малиновского Б.Н. Справочник по цифровой вычислительной технике 2-й том, Киев: Техника, 1980. –420 с.

Яковлев Ю.С., Малиновский Б.Н., Маковенко Е.Т. Анализ и синтез мини-ЭВМ. Киев: Наукова думка, 1976. –174 с.

Статьи

Алишов Н.И., Малиновский Б.Н., Шуваева В.Д., Дрогицкий М.Я. Создание ЭВМ нового поколения. –Киев, –УкрНИИНТИ, –1987, 44 с.

Алишов Н.И. Адаптивный стековый алгоритм универсального множественного доступа в распределенных системах и сетях компьютеров. // УСиМ, 2004, №1, с.59-72.

Алишов Н.И. Оптическая мобильная связь на базе карманного компьютера. // Комп’ютерні засоби, мережі та системи, 2003, №2, с.33-39.

Алишов Н.И. Базовые технологии системной интеграции в интеллектуальных корпоративных сетях. // УСиМ, 2000, №5/6, с.25-35.

Алишов Н.И. Архитектура подсистемы защиты информации телекоммуникационной системы передачи информации. // Зб. наук. праць "Перспективні засоби обчислювальної техніки та інформатики". Київ, ІК НАНУ, 1999, с.140-147.

Алишов Н.И. Критерий оценки степени организованности информационных систем. // Сб. науч. трудов V-й Международной конференции "Знание-Диалог-Решение". Т.2. Крым, Ялта, 15 сентября 1997, с.315-318

Алишов Н.И., Сабельников Ю.А. Локальная сеть персональных ЭВМ с интеграцией задач управления. // Информатизация и новые технологии 1994, №1-2, с.23-26.

Алишов Н.И. Информационно-объектная модель распределенной среды обработки данных для локальных сетей персональных ЭВМ. // Информатизация и новые технологии, 1993, № 2, с. 5-8

Алишов Н.И., Малиновский Б.Н., Лучук А.М., Египко В.М., Жаровский С.Н., Реутов В.Б. Экспериментальная локальная сеть ЭВМ для автоматизации научных исследований. // УСиМ, 1987, №1, с.3-9.

Алишов Н.И., Малиновский Б.Н., Никитин А.И., Шалугин С.С., Жаровский С.Н. Принципы построения локальных сетей ЭВМ на базе универсальных микропроцессорных средств. // УсиМ, 1985, №1, с.35-39.

Алишов Н.И., Малиновский Б.Н., Подола Н.В., Мищенко В.П.. Тарасов С.С., Соловьев В.П., Махиборода А.В. Информационно-управляющая система для автоматизации процесса электронно-лучевого напыления. // Приборы для научных исследований и системы автоматизации в АН УССР. Киев, Наукова думка, 1981, с.142-147.

Алишов Н.И., Малиновский Б.Н., Третьяченко Г.Н., Куриат Р.И., Кравчук Л.В., Соловьев В.П. Принципы автоматизации экспериментов при исследовании теплового и

напряженного состояний элементов конструкций в тепловых полях и газовых потоках. // Сб. науч. трудов "Научные основы и методы повышения надежности и долговечности газотурбинных двигателей". Киев, Наукова думка, 1979, с.128-140.

Алишов Н.И., Малиновский Б.Н., Подола Н.В., Соловьев В.П. АСУ ТП электронно-лучевого напыления. // УсиМ, 1979, №3, с.102-106

Alishov N.I., Trufiakov V.I., Dvoretsky V.I., Malinovsky B.N., Soloviov V.P. Two-level Computer-Aided System Software for Fatigue Tests of Welded Structures. // Preprints 1st IFAC/IFIP Symposium on Software for Computer Control "SOCOCO-76", Tallin, 1976, p.193-196.

Бех А.Д., Чернецкий В.В. Прямое цифровое преобразование физических величин. // УСИМ. 1994. №1-2. с.3-10.

Бех А.Д., Чернецкий В.В. Концепция основ физической информатики. // УСИМ. 2001. №1. с.3-5.

Бех А.Д. Потребность и возможность метафизического знания. // УСИМ. 2002. №1. с.3-8.

Бех А.Д. Об управлении силами взаимодействия в веществе как основе создания новых технологий знания. // УСИМ. 2003. № 4. с.73-81.

Боюн В.П. Информационная оценка цифрового представления сигналов в системах реального времени. // Комп'ютери у Європі. Минуле, сучасне та майбутнє (додат. Том): Праці Міжнародного симпозіуму. –Киев: РННЦ "Дініт", 1998. с.156-174.

Боюн В.П. Управляющая вычислительная техника и системы реального времени в Украине. Состояние, проблемы, перспективы. // УСиМ. 1998. №4. с.64-67.

Боюн В.П. Интеллектуальные видеокомпьютерные системы и устройства. // Матеріали Міжнародної наукової конференції присвяченої 100-річчю з дня народження академіка С.О. Лебедєва. К. РННЦ "Дініт", 2003. с.100-111.

Боюн В.П. Интеллектуальные видеосистемы. Информационные основы и принципы построения // Праці Міжнар. конференції з індуктивного моделювання в 4-х томах. Львів: Державний НДІ інформаційної інфраструктури, т.1., ч.1., 2002. с.24-30.

Боюн В.П. Интеллектуальные видеокомпьютерные системы и устройства. // Інноваційні технології, №2-3, Київ: ЗАТ "Центр інноваційних технологій", 2003. с.124-131.

Брюхович Е.И Стратегия разработки вычислительных средств и сетей с позиций экономических интересов их владельцев. // УСиМ. 1989. №3. с.3-11.

Брюхович Е.И Экономическая стратегия разработки вычислительных средств: место и роль счислений. // УСиМ. 1990. №2. с.3-8.

Брюхович Е.И. К вопросу об информатизации общества. Решение задачи научного предвидения для вывода из кризиса отечественной вычислительной техники. // Математичні машини і системи. 2000. №2/3. с.194-209.

Брюхович Е.И. Плоды эволюции философии науки. Действительная роль экономики и супер-ЭВМ в жизни человечества на современной стадии развития цивилизации. // Наука и науковедение. 2001. №4. с.53-68.

Войтович И.Д. Состояние и проблемы разработок сверхпроводящих ЭВМ. // УСиМ, №1/2, 1992. с.34-47.

Voytovych I.D. Sosnitsky V.N., Application of superconducting Electronics to registration of biomagnetic signals. // Journ de Physique IV (Belgium), vol.6, 1996, p.403-408.

Войтович И.Д., Будник Н.Н. СКВИД – магнитометрические системы обнаружения проводящих объектов под водой. // УСиМ. 2001. №6. с.55-62.

Voitovych I.D., Korsunsky V.M., Palagin A.V., Romanov V.A., Noninvasive research of the condition of microcirculatory channel of blood circulation system. // УСиМ, №6, 2002, с.29-36.

Voytovych I.D., Budnyk M.M., Vinov Yu.D., Rusanov A.G., Shpylevy P.B., Sutkovy P.G., Supersensitive magnetocardiographic system for early identification and monitoring of heart diseases (Hardware). // УСиМ, №6, 2004.

Войтович И.Д., Завьялов С.А., Мясников И.А., Орленко А.Б., Полищук А.С. Формирование оксидных туннельных барьеров в атомарном кислороде. // "Микроэлектроника", Москва, 1989, т.18, вып.6, стр.534-539.

Войтович И.Д., Лободюк В.А., Навала С.Я. Электронно-микроскопические исследования пленок ниобия, полученных напылением. // "Известия Российской Академии наук", серия "Металлы", М., 1992, №3, с.131-138.

Voytovych I.D., Lebedieva T.S., Navala S.Ya., Lobodjuk V.A. Superconducting thin-films structures for Josephson junctions "Cryogenics". // Holand, 1992, v.32, p.579-582.

Гладун В.П., Ващенко Н.Д., Локально-статистические методы формирования знаний // Кибернетика и системный анализ. –К., 1995, №2, с. 62-74.

Gladun V., Rabinovich Z., Formation of the world model in artificial intelligence systems // Machine Intelligence 9 –Ellis Herwood Ltd Chchester, 1980, pp. 299-309.

Гладун В.П., Растущие пирамидальные сети // Новости искусственного интеллекта. –М., 2004, №1, –с. 30-40.

Египко В.М., Малиновский Б.Н., Горбунов С.К. Опыт разработки измерительных автоматизированных проблемно-ориентированных лабораторий. // Измерительная техника, 1989, №1, с. 13–16.

Египко В.М. Задачи и основные этапы проектирования систем автоматизации научно – технических экспериментов. // УСиМ, 1972, №1, с. 71–78.

Египко В.М. К вопросу оптимизации надёжностных характеристик систем автоматизации экспериментов. // Кибернетика, 1974, №4, с.15–17.

Египко В.М. О структуре устройств связи электронных управляющих машин с объектами управления. // Automatizace (Прага), 1965, №6, с.149–152.

Египко В.М. Устройство связи с объектом. – В кн. "Энциклопедия кибернетики", Т.2, 1973, с.493-495.

Лучук А.М. Повышение эффективности связи в системах с низкоорбитальными искусственными спутниками земли ИСЗ. // Проблемы управления и информации. 1999. №1.

Лучук А.М. Цифровой фильтр с характеристиками идеального контура LC. // Управляющие системы и машины. 1999. №3.

Лучук А.М. Цифровая обработка некогерентных сигналов. // Управляющие системы и машины. 2001. №1.

Лучук А.М. Использование сигналов различной формы в информационных системах. // Управляющие системы и машины. 2003. №5.

Malinovsky B. Design and application of the "Dnepr" digital control computer. Proceedings of the First International Conference held September 21-23, 1964, in Stockholm, Sweden. 1965.

Малиновский Б.Н. Многоцелевые управляющие вычислительные машины для промышленной автоматизации. №8, 1961, ЧССР (Чехословакия).

Малиновский Б.Н. Опыт использования управляющей машины "Днепр" // Труды международной организации по многомерным и дискретным системам автоматического управления. Прага, 9-12 июня 1965.

Малиновский Б.Н., Скурихин В.И., Спыну Г.А., Цифровой метод технологии проектирования и изготовления судокорпусных деталей. // Сб. "Вычислительная техника для автоматизации производства". "Машиностроение", Москва. 1964.

Горшков Н.Ф., Египко В.М., Малиновский Б.Н., Прошлецев Л.Н., Автоматизация аэродинамических экспериментов с помощью средств вычислительной техники. // Сб. "Опыт использования цифровой управляющей машины "Днепр", ИТИ, УССР, ГК КНИР, К., 1965.

Малиновский Б.Н., Янович И.А. Алгоритмические характеристики управляющей машины. // Труды Третьего конгресса ИФАК по автоматическому управлению. Великобритания. Лондон, 21 июня 1966 г.

Малиновский Б.Н., Янович И.А. Comande numerique directe pour des procedes a variables multiples. (Прямое цифровое управление многосвязными процессами). // Труды Второй Международной конференции ИФАК-ИФИП по применению компьютеров в производственных процессах. Ментон. Франция, 5-9 июня 1967 г.

Малиновский Б.Н., Слободянюк А.И., Сигалов В.И., Бадашин В.В., Погорелый С.Д. Experience in using MOS - microprocessors Dewelopment systems - in measuring Technique (Опыт использования МОС - микропроцессорного набора средств в измерительной технике). // Международный семинар по опыту использования микро-ЭВМ в измерительной технике. Париж, 25-26 октября 1982 г.

Малиновский Б.Н. Peculiarities of Design of Special - purpose digital Computers. (Особенности проектирования специализированных цифровых вычислительных машин). Труды Летней школы Гренобльского университета. Франция, сентябрь 1969 г.

Малиновский Б.Н., Яковлев Ю.С., Палагин А.В., Слободянюк Т.Ф. Digital Unit realising arithmetic and logical Operation in a Ferrite Store unit. (Цифровое устройство, реализующее арифметические и логические операции в оперативной памяти на ферритах). // Труды конгресс ИНТЕРМАГ (Международная организация по магнитным устройствам и измерениям). Голландия, 15-18 апреля 1969 г.

Малиновский Б.Н., Палагин А.В. , Яковлев Ю.С., Наумчук А.П., Ушатинская Н.П. Digital Control of Technological Processes (by Example of Paraxylol Production). (Прямое цифровое управление технологическими процессами). // Труды Международной конференции ИФАК-ИФИП по применению компьютеров для управления технологическими процессами. Хельсинки, 2-5 июня 1971 г.

Малиновский Б.Н. Состояние и перспективы развития работ по микропроцессорной технике на ближайшие годы. // Второй симпозиум: микромашины, микропроцессоры и их применение. Будапешт. Венгрия, 6-9 октября 1981 г.

Малиновский Б.Н. Перспективы использования сигнальных процессоров в цифровых средствах радиосвязи. // Международная конференция по компьютерам, системам и цифровой обработке сигналов. Бангалор. Индия. 9-12 декабря 1984 г.

Малиновський Б.М. Пророк у своїй вітчизні //Вісник Національної академії наук України. 2002. №10. С. 28—44.

Малиновский Б.Н. Научная биография С.А. Лебедева // Информационные технологии и вычислительные системы. 2002. №3. С. 5—31.

Малиновський Б.М. Від “МЭСМ” до “БЭСМ” // Вісник АН України. 1992. №6. С. 82—89.

Малиновский Б.Н. Первая отечественная ЭВМ и ее создатели (к 40-летию ввода МЭСМ в регулярную эксплуатацию). // Управляющие системы и машины. 1992. №1/2. С. 3—15

Палагин А.В. О соотношении когнитивного и креативного начал в современных интеллектуальных информационных системах. // Международная конференция "Знания Диалог-Решение", KDS-95, Ялта 1995.

Палагин А.В. Разработка информационного "электронного комбайна". // Науковедение, №3-4, 1995.

Палагин А.В. К проблеме проектирования системы активизации научно-исследовательской деятельности. Вопросы когнитивно-информационной поддержки постановки и решения новых научных проблем. // Сб. научных трудов. Киев, Институт кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины, 1995.

Палагин А.В. Розвиток сучасних інтелектуальних інформаційних систем: деякі актуальні концепції та пропозиції. // Наука та наукознавство, №1-2, 1997.

Палагин А.В. Интегрированные интерактивные интеллектуальные терминалы - новый класс средств ВТ. // VI Международная конференция KDS-97, 1997, том 2, с. 539-547.

Палагин А.В. Современные информационные технологии в научных исследованиях. // Искусственный интеллект, №2, 1999, специальный выпуск, с. 20-33.

Палагин А.В. Об ЭВМ с виртуальной архитектурой. // Управляющие системы и машины, №3, 1999, с. 33-43.

Palagin A.V. Arrangement and functions of a “Language” world picture in semantically interpretation of natural languages and message. // International Journal “Information Teories & Applications” Vol.7, No.4, 2000, p.155-163.

Палагин А.В., Сергиенко И.В. Виртуальные научно-инновационные центры: концепция создания и перспективы развития. // Управляющие системы и машины, № 3, 2003, с.3-11.

Палагин А.В. Основы знание ориентированных технологий. // Наука та наукознавство, №1, 2004.

Погорелый С.Д., Малиновский Б.Н., Слободянюк А.И., Системное математическое обеспечение микроЭВМ и отладочной системы на базе микропроцессора К580ИК80. // УСиМ, №3, 1982, с. 30-34.

Погорелый С.Д., Слободянюк А.И. Кроссовые системы отладки программного обеспечения микропроцессора К580ИК80 на малых ЭВМ. // УСиМ, №2, 1982, с. 38-41.

Погорелый С.Д. К формализации этапа алгоритмического проектирования микропроцессорных систем // УСиМ. 1995. №3-4. с. 42-48.

Погорілий С.Д., Калита Д.М., Мединський О.Г. Дослідження та створення інструментальних засобів моделювання та оцінки алгоритмів протоколів маршрутизації. Материалы второй международной конференции по программированию. УкрПРОГ’2000. // Проблемы программирования, №1-2, 2000. с. 204-208.

Погорілий С.Д, Третяк О.В. Використання сучасних мережних технологій в навчальному процесі. Всеукраїнська науково-методична конференція "Сучасний стан вищої освіти в Україні: проблеми та перспективи". Київ: ВЦ "Київський університет", 2000. с. 96-99.

Погорілий С.Д., Калита Д.М., Захаров О.І. Інструментальний комплекс синтезу програм в середовищі Delphi за методом багаторівневого структурного проектування програм. // Вісник Київського Університету. Випуск №1. Київ, 2000.

Погорілий С.Д., Калита Д.М. Оптимізація алгоритмів маршрутизації з використанням систем алгоритмічних алгебр. // УСиМ №4 2000. с. 20-30.

Рабинович З.Л., Глушков В.М. О некоторых проблемах развития алгоритмических структур вычислительных машин. // Сборник "Кибернетику на службу коммунизму". Москва: Энергия, 1966.

Рабинович З.Л. Векторно-временные переключательные функции (ВП-функции), как язык для описания схем и процессов переработки информации. // Кибернетика, 1968, №3-4.

Рабинович З.Л. Некоторые вопросы автоматизации творческих процессов. // Методологические проблемы кибернетики, 1970, №2.

Рабинович З.Л. Машинный интеллект. Энциклопедия кибернетики. Киев, 1974, т.1.

Рабинович З.Л., Глушков В.М., Погребинский С.Б. О развитии структур мультимикропроцессорных машин, интерпретирующих языки высокого уровня. // Управляющие системы и машины, 1978, №6.

Рабинович З.Л. Некоторый бионический подход к структурному моделированию целенаправленного мышления. // Кибернетика, 1979, №2.

Рабинович З.Л., Глушков В.М., Михновский С.Д. Вычислительная машина со структурной интерпретацией языков высокого уровня. // Кибернетика, 1981, №4.

Рабинович З.Л. Машинный интеллект и структуры ЭВМ пятого поколения. // Кибернетика, 1984, №3.

Рабинович З.Л., Воронков Г.С. Сенсорная и языковая система – две формы представления знаний. // Сборник "Новости искусственного интеллекта", Москва, "Ассоциация искусственного интеллекта", 1993, №2.

Рабинович З.Л. О механизмах мышления и интеллектуальных ЭВМ. // Кибернетика и системный анализ, 1993, №3.

Рабинович З.Л. О концепции машинного интеллекта и ее развитии. // Кибернетика и системный анализ, 1995, №2.

Рабинович З.Л., Коваль В.Н., Булавенко О.Н. Интеллектуальные решающие машины, как базовые средства высокопроизводительных вычислительных систем. // Управляющие системы и машины, 1998, №6.

Рабинович З.Л., О естественных механизмах мышления и интеллектуализация ЭВМ. // Кибернетика и системный анализ, 2003, №5.

Rabinovich Z. The Computers in USSR. In Proceeding of the World Computer Pioneer Conference. Llandudno: Richard Williams and Partners. 1970. p. 4/1-4/21

Rabinovich Z.L. The Development of Machine intellect as internal. In "Computing in Russia" / G.Trogemann, A.N.Nitussov, W.Ernst. Germany: vieweg. 2001. P.292-306.

Тимашов А.А. О частоте квантования решения дифференциальных уравнений. // Управляющие машины и системы. №2, 1969.

Тимашов А.А. Комплексирование мини-ЭВМ с ЭВМ Единой системы с помощью малого интерфейса. // Управляющие машины и системы. №5, 1978.

Тимашов А.А. Организация технических средств связи распределенных модульных систем автоматизации научных исследований на базе мини-ЭВМ. // Управляющие машины и системы. №6, 1978.

Тимашов А.А. Программно-технический комплекс для автоматизированной системы тепловых испытаний летательных аппаратов. // Сборник докладов научно-технической конференции "Применение вычислительной техники и математических методов в научных исследованиях". Совет по автоматизации научных исследований АН УССР. Киев, 1985.

Тимашов А.А. Проблемная ориентация вычислительных комплексов для систем управления с интеллектуальными АРМ. // Сборник "Интеллектуальные АРМ в системах управления производством", Киев, 1991.

Яковлев Ю.С., Новиков Б.В., Нестеренко Н.В. Особенности применения и архитектурно-структурной организации персональных ЭВМ // Управляющие системы и машины. 1984. № 5. с.38–45.

Яковлев Ю.С. Интегрированная модель и стратегия проектирования параллельной памяти для ЭВМ. // Управляющие системы и машины. 1999. №3. с.47-58.

Яковлев Ю.С. О проблеме интеграции аппаратных и программных платформ при создании компьютерных систем. // Кибернетика и системный анализ. 2000. №5. с.138–150.

Яковлев Ю.С., Палагин А.В. Системная интеграция при создании компьютерных систем: концепция организации, применение. // Проблемы управления и информатики. 2003. №4. с.115–126.

Яковлев Ю.С. О концепции построения распределенных баз данных информационно-поисковых систем. // Математичні машини і системи. 2003. №2. с.35–53.

Яковлев Ю.С. О проблеме классификации компьютерных систем. // Управляющие системы и машины. 2003. №5. с.3–15.

"Никто для первых не вбивает вех,
И нет для них в истории примера..."
Эдуард Асадов

Соратники – пионеры кибернетической техники.

Звездные годы кибернетической техники

В 1956-1982 гг. безусловным лидером украинских кибернетиков был академик В.М. Глушков - основатель Института кибернетики АН УССР (теперь Институт кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины). Симбиоз выдающегося, полного сил лидера, с высококвалифицированными, патриотически настроенными, нацеленными на научное творчество молодыми (на то время) специалистами обеспечил высокие достижения института, как в вычислительной технике, так и в кибернетике, признанные и в Украине, и в бывшем СССР, и в мире. Виктору Михайловичу, когда он приехал в Киев в 1956 году, было тридцать три года, автору книги - тридцать пять, руководителям отделов немного за тридцать, а остальным едва перевалило за двадцать.

Значительный вклад в проведенные исследования внесли технические отделы ВЦ АН УССР и отделение кибернетической техники института, выросшее за тридцать лет - с 1962 по 1992 гг. до 500 научных сотрудников, инженеров, лаборантов и техников.

В первой части книги я попытался рассказать об этом, используя свои воспоминания и архивные документы.

Вторая часть книги стала продолжением - своеобразной историей кибернетической техники в лицах. Помещенные в ней очерки посвящаются, в основном, сотрудникам отделения кибернетической техники Института кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины, начавших свою деятельность несколько десятилетий назад и ставших ветеранами отделения. Я называю их соратниками и это слово отношу и к себе. Это было время активного коллективного научного творчества, тесного взаимопонимания, огромной трудовой самоотдачи, постоянного стремления развивать и совершенствовать кибернетическую технику.

Примерами могут служить такие масштабные работы, как создание и широкое использование на промышленных предприятиях и во многих научно-исследовательских организациях Советского Союза УМШН "Днепр", разработка и применение микропроцессорной техники в интересах целой отрасли промышленности средств связи СССР, массовая автоматизация научных экспериментов в учреждениях Академии наук УССР, создание ряда уникальных управляющих систем различного, в том числе оборонного назначения и др.

Ветераны отделения стали свидетелями и активными участниками пионерских исследований в области проектирования и применения кибернетической техники, развернувшихся вначале в ВЦ, а затем в Институте кибернетики АН УССР. В дальнейшем они сами стали пионерами создания и использования новых средств кибернетической техники, в том числе первых микро-ЭВМ и систем отладки для них, процессоров цифровой обработки сигналов, суперпроизводительных специализированных средств распознавания образов, цифровых специализированных устройств контроля и управления быстропротекающими физическими процессами, видеокомпьютерных терминалов, систем автоматизации инженерного труда, знаниеориентированных интеллектуальных систем, мощных кластерных вычислительных комплексов и др. В итоге общие усилия коллектива отделения способствовали становлению и успешной работе научной школы в этой весьма важной

области знаний. Это время, действительно, можно назвать звездными годами кибернетической техники.

Надеюсь, что результаты многолетнего напряженного труда сотрудников отделения найдут продолжение в делах наших последователей.

Остовом научной школы кибернетической техники, сложившейся в 1962 – 1992 гг., стали ветераны отделения кибернетической техники Института кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины. В их числе ученые, о творческом вкладе которых написаны очерки, начиная с участников Великой Отечественной войны:

Рабинович Зиновий Львович - профессор, доктор технических наук, заслуженный деятель науки Украины, лауреат Государственной премии Украины, награжден премиями Президиума АН УССР имени С.А. Лебедева и имени В.М. Глушкова, медалью "За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг."

Скурихин Владимир Ильич - академик НАН Украины, профессор, доктор технических наук, заслуженный деятель науки Украины, лауреат Государственной премии СССР, премии Совета Министров СССР, Государсвенной премии Украины, награжден орденами "Трудового Красного Знамени", "Октябрьской революции", премией Президиума АН УССР имени В.М. Глушкова и медалью "За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.".

Михайлов Геннадий Александрович - профессор, доктор технических наук, награжден премией Президиума АН УССР имени С.А. Лебедева и медалью "За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.".

Деркач Виталий Павлович - доктор технических наук, заслуженный деятель науки Украины, лауреат Государственной премии СССР. Участник Великой Отечественной войны. Награжден орденами "Отечественной войны I ст.", "За боевые заслуги", "За мужність", медалями "За отвагу", "За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.".

Кондалев Андрей Иванович - профессор, доктор технических наук, заслуженный деятель науки Украины, участник Великой Отечественной войны. Награжден орденом "Отечественной войны II ст.", медалью "За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.", премией Президиума АН Украины имени С.А. Лебедева.

Лучук Андрей Михайлович - профессор, доктор технических наук, заслуженный деятель науки Украины. Участник Великой Отечественной войны. Награжден орденами "Отечественной войны I ст." и "За мужність", медалями "За отвагу", "За боевые заслуги", "За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.".

Слободянюк Анатолий Иванович - профессор, доктор технических наук, лауреат Государственной премии СССР и Государственной премии УССР. Участник Великой Отечественной войны. Награжден орденом "Отечественной войны II ст.", медалью "За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.".

Спыну Глеб Александрович - профессор, доктор технических наук, лауреат Государственной премии Украины. Участник Великой Отечественной войны. Награжден орденами "Отечественной войны II ст." и "Богдана Хмельницкого", медалью "За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.".

Палагин Александр Васильевич - член-корреспондент НАН Украины, профессор, доктор технических наук, заслуженный изобретатель УССР, лауреат премии Совета Министров СССР, награжден орденом "Знак почета", премией Президиума НАН Украины имени С.А. Лебедева.

Войтович Игорь Данилович - член-корреспондент НАН Украины, профессор, доктор технических наук, заслуженный деятель науки и техники Украины, награжден

премией Президиума АН УССР имени С.А. Лебедева. Почетный профессор Института автоматики Шаньдунской АН Китая.

Боюн Виталий Петрович - профессор, доктор технических наук, заслуженный изобретатель Украины, лауреат Государственной премии Украины, награжден премией Президиума НАН Украины имени С.А. Лебедева. Почетный профессор Института автоматики Шаньдунской АН Китая.

Египко Владимир Михайлович - профессор, доктор технических наук, лауреат Государственной премии Украины.

Яковлев Юрий Сергеевич - профессор, доктор технических наук, лауреат премии Совета Министров СССР.

Иваськив Юрий Лукич - профессор, доктор технических наук.

Брюхович Евгений Иванович - профессор, доктор технических наук.

Забара Станислав Сергеевич - профессор, доктор технических наук, лауреат Государственной премии СССР и Государственной премии Украины.

Коваль Валерий Николаевич - профессор, доктор технических наук, лауреат Государственной премии Украины, награжден орденом "Знак почета".

Гладун Виктор Поликарпович - профессор, доктор технических наук.

Задирака Валерий Константинович - профессор, доктор физико-математических наук, награжден премией Президиума НАН Украины имени В.М. Глушкова.

Погорелый Сергей Демьянович - профессор, доктор технических наук, лауреат премии Совета Министров СССР.

Гамаюн Владимир Петрович - профессор, доктор технических наук.

Бех Александр Дмитриевич - профессор, доктор технических наук.

Романов Владимир Александрович - доктор технических наук, лауреат Республиканской комсомольской премии им. Н. Островского.

Степанов Аркадий Евгеньевич - ведущий научный сотрудник, доктор технических наук.

Бекмуратов Тулкун Файзиевич - академик АН Республики Узбекистан, профессор, доктор технических наук.

Рабеджанов Наби Рабеджанович - профессор, кандидат технических наук.

Тимашов Александр Александрович - доцент, кандидат технических наук, лауреат Государственной премии Украины.

Семотюк Мирослав Васильевич - старший научный сотрудник, кандидат технических наук.

Слободянюк Тамара Федоровна - старший научный сотрудник, кандидат технических наук.

Алишов Надир Исмаил-оглы - старший научный сотрудник, кандидат технических наук, лауреат премии Совета Министров СССР и Республиканской комсомольской премии им. Н. Островского.

Зыков Феликс Никанорович - старший научный сотрудник, кандидат технических наук.

Малиновский Лев Борисович - старший научный сотрудник, кандидат технических наук, лауреат Республиканской комсомольской премии им. Н. Островского.

Соловьев Вячеслав Павлович - старший научный сотрудник, кандидат технических наук.

Корытная Людмила Александровна - старший научный сотрудник, кандидат технических наук.

Крамской Владимир Владимирович - кандидат технических наук.

Я отметил лишь тех, о которых сумел подготовить краткие очерки. О себе и о работе отделения в целом мной рассказано в первой части книги. Очерки дополняются фотоиллюстрациями о результатах исследований, выполненных ветеранами отделения.

Считаю своим долгом отметить в книге имена сотрудников отделения и других соратников по работе, которые навсегда ушли от нас, оставив в наших сердцах благодарную память об участии в работе нашего коллектива. Это - **Андрей Иванович Кондалев, Владимир Борисович Реутов, Вадим Сергеевич Каленчук, Людмила Александровна Корытная, Лидия Александровна Николаева, Георгий Евгеньевич Пухов, Анатолий Иванович Слободянюк, Геннадий Сергеевич Голодняк, Наби Рабеджанович Рабеджанов, Геннадий Петрович Жариков, Константин Иванович Хруцкий, Анатолий Терентьевич Мизернюк, Евгений Сергеевич Орешкин, Абрам Зуселевич Шор, Евгений Тимофеевич Маковенко, Евгений Николаевич Дубровский, Валерий Яковлевич Александров, Валерий Николаевич Коробейников, Леонид Юрьевич Фердигалов.**

Ветеран из ветеранов Зиновий Львович Рабинович

Вначале несколько слов о герое очерка Зиновие Львовиче Рабиновиче. Он старше всех ветеранов по возрасту и начал свой творческий путь под руководством патриарха отечественной вычислительной техники Сергея Алексеевича Лебедева. Он был его аспирантом, одним из первых появился в его лаборатории, участвовал в разработке "МЭСМ", воплотил в жизнь идею С.А. Лебедева - создать специализированную проблемно-ориентированную цифровую вычислительную машину СЭСМ для решения систем линейных алгебраических уравнений. Основной творческий вклад им сделан в теорию ЭВМ. Вместе с тем начало его деятельности и работа в последние годы оказались тесно связанными с кибернетической техникой. Представляю ему слово.

Очерк Зиновия Львовича Рабиновича "О себе"*

"...Итак, родился в Киеве в 1918 г. в знаменательный день - 1 августа (международный антивоенный), вернее, в ночь на 1 августа, т.е. уже после 24-х часов.

Родители: отец - педиатр, заслуженный врач УССР, мать - медсестра. Не могу о них не сказать подробнее потому, что горжусь ими. Отец, из бедной еврейской семьи очень многодетной, единственный из всех получил высшее образование еще до советской власти в Университете Святого Владимира, на что право ему дала Золотая медаль по окончании гимназии. Кстати, дед хотел продать медаль - мол, это образование не для евреев, но отец не согласился, ушел из дому и жил, зарабатывая уроками. Будучи студентом, он снимал комнату в зажиточной еврейской семье, тоже очень многодетной, где и женился на моей будущей маме - очень доброй и женственной. После моего рождения отец и мать сняли квартиру на Демиевке, где отец прослыл "врачом божьей милостью", пользовался колоссальным авторитетом и любовью населения, в основном бедного и пролетарского. Заведовал детской консультацией - первой в Киеве, организованной им по мандату Киевского ревкома. Впоследствии был депутатом горсовета, уже после эвакуации и возвращения в Киев в 1946 году. В дни юбилеев получал приветственные телеграммы от целых дворов с десятками подписей. Годы страшных "чисток" прошел триумфально: секретарь райкома ставил его в пример, как советского служащего. Но отец был беспартийным, его же сестры - видными коммунистками. Одна из них была подпольщицей во время деникинщины, затем ответственным партработником в Москве, членом ЦК, выпускница Свердловского коммунистического университета, обвинялась в троцкизме. Но написала письмо Сталину и получила от него ответ, снявший с нее все обвинения.

Я пишу об этом, чтобы было понятно, в какой атмосфере я рос и получал воспитание. А оно у меня было классическим и, вместе с тем, разнополярным, в котором "классика" перемешивалась с новыми советскими веяниями. Отец нанял мне гувернантку (бонну), которая меня обучала вплоть до школьного возраста вместе с тремя другими детьми, но при этом жила у нас и, главным образом, занималась именно мной. Это была красивая девушка, дворянка, дочь расстрелянного во время гражданской войны генерала. Впоследствии она вышла замуж, вместе с мужем оказались в Сибири, где они оба стали докторами филологических наук. И эту Анну

* З.Л. Рабинович написал этот очерк для книги А.В. Палагина "Взглядом издалека..."

С разрешения З.Л. Рабиновича и А.В. Палагина я помещаю очерк в моей книге, немного сократив его.

Александровну я обожал так же, как и маму. У нее были не монархические, а либеральные взгляды типа социал-демократических, как я потом понял. И она со мной подолгу рассуждала, как со взрослым человеком, на разные темы. И любила меня не меньше, чем я ее. И вот, с одной стороны, совершенно просоветское воспитание в семье, а затем и в школе, в котором основные принципы; "так надо", "так полагается", "как сказал ..." и т.п. А с другой, полученная еще в раннем детстве тенденция рассуждения и практического осмысления (а то, что заложено в раннем детстве, то наиболее прочно) и привели к той черте моего менталитета, которую можно охарактеризовать, как поиск истины, что и вызвало впоследствии желание заниматься именно творческой научно-исследовательской деятельностью. И в этом плане в школьные годы, на меня оказал очень сильное влияние муж отцовской сестры (уже другой, еще не упомянутой) Федор Николаевич Бурлака, известный украинский писатель-историк. Он, выходец из крестьян, самоучка получил высшее образование, был видным партийным деятелем (главным редактором "Киевской правды", насколько помню), затем исключенным из партии за отказ участвовать в коллективизации, затем восстановленный в партии и ставший уже известным как писатель, поскольку его произведения, написанные ранее "в стол", стали издавать (уже в хрущевские годы). Он был, конечно, просоветским человеком, но вместе с тем, с острым критическим мышлением, и со мной всегда откровенно делился своими взглядами, из-за которых имел огромные неприятности, но все же пережил трудные годы. Я сейчас перечитываю его книги, и они представляются мне как бы "золотой серединой" между официально-казенными историческими положениями, утвержденными в советской эпохе, и нынешними историческими перехлестами в стремлении опровергнуть "все" и "вся".

Закончил я институт, защитив дипломный проект, кажется, 23 или 24 июня 1941 года, а назначение на завод Министерства (в то время наркомата) авиационной промышленности получил еще раньше - в конце 1940 г., добровольно завербовавшись по предложению специального представителя этого наркомата. Моя защита уже проходила в экстремальных условиях.

В ночь на 22 июня Киев бомбили, и осколки падали даже в наш двор на Сталинке. А утром позвонили из института мне и велели немедленно приехать на защиту дипломного проекта. Я сказал, что у меня еще не окончена пояснительная записка и в ответ на это получил строгое высказывание в непечатном варианте. Чертежи все были готовы, рецензент с работой был еще заранее ознакомлен и ... я поехал. Когда был объявлен мой выход, началась воздушная тревога и комиссия дружно ринулась в бомбоубежище. Но Иносов и еще кто-то самоотверженно остались. Получил я "отлично", произнеся, естественно, буквально несколько слов. Кроме отзыва рецензента, весьма убедительным здесь оказалась практическая направленность проекта в интересах упомянутого московского завода, где я проходил преддипломную практику.

Через несколько дней после защиты вышел приказ ректора Института, адресованный в отдельности каждому из направленных на оборонные предприятия выпускнику считать себя мобилизованными, получить билеты в специально учрежденной в Институте железнодорожной кассе и выехать по месту назначения до определенного числа. Что мы и сделали: я и еще трое ребят из нашей группы, завербовавшихся вместе со мной на новый завод МАП в г. Киров, бывший Вятка. Наше путешествие в Киров - в течение двух недель - достойно отдельного рассказа, на который меня здесь уже не хватит. В общем, добрались, были приняты непосредственно главным инженером завода, расспрошены об успеваемости и распределены по рабочим местам.

Я и Вишневский попали в соответствии со своим желанием в серийное конструкторское бюро (СКБ). Роль СКБ - перевод документации изделий, разработанных в ОКБ в рабочую документацию в соответствии с заводскими нормами,

помощь в освоении этих изделий в серийном производстве и сопровождение их планового изготовления вплоть до военной приемки. Все это проходило в чрезвычайно напряженном режиме из-за условий военного времени. Каждый из конструкторов нес ответственность за определенный тип изделий и должен был заниматься всеми проблемами, связанными с его производством. И тут я оценил широту и другие достоинства полученного в институте образования - буквально все, что в нем было сугубо технического, пригодилось, ведь из-за внезапности войны изделия не были доведены до серийной кондиции и не были "обкатаны" в серийном производстве. Все это необходимо было осваивать, были даже введены специальные премии "за освоение". Постоянно, причем это уже во время войны, возникала нехватка нужных материалов, что приводило к необходимости оперативного внесения временных конструктивных изменений. Наши изделия автоматического управления были зачастую в состоянии, как говорится, острого дефицита на авиационных заводах и в военных частях (здесь в основном как запасное оборудование) и это создавало чрезвычайную напряженку и спешку в их изготовлении. В начале войны, в период начального освоения на производстве изделий, нам, конструкторам, оборудовали спальные места в красных уголках цехов, чтобы мы и ночами могли быть на заводе. Но просто освоением в серийном производстве и сопровождением наша работа как конструкторов не ограничивалась. Специальным отделом завода собиралась информация от воинских частей о качестве работы изделий в ходе эксплуатации. И здесь мне "повезло": изделие, которое я вел, оказалось наименее надежным. Изделия, разработанные в ОКБ считались "нашими", поскольку именно наши фамилии, конструкторов СКБ стояли на штампах рабочей документации и мы за них отвечали. А время-то было военное!

Я уже давно пришел к выводу о необходимости его переконструирования. Добиться такого разрешения было нелегко, главный конструктор категорически возражал. Но помог главный военпред завода: была учреждена опытная разработка и изделие было модернизировано и получило новый индекс. Как показала последующая собранная статистика, это изделие оказалось не только высококачественным, но и наиболее качественным среди всего комплекса изделий завода (такие были высказывания на конференции по качеству представителей воинских частей). Моей успешной работе на заводе способствовало весьма хорошее ко мне отношение со стороны производственников. Причем должен сказать, что я никогда не подлаживался под их известный стиль поведения, оставался всегда самим собой, т.е. именно таким, каким меня воспитали. Может быть это, наряду с постоянным проявлением уважения к производственникам и стремлением у них подучиться, как раз и способствовало нашим отличным деловым отношениям. Хотя я текущим выполнением плана собственно и не занимался, но мое имя в благоприятном контексте не раз называлось на ежедневных "пятиминутках" у директора. Могу даже похвастаться: как мне передали, как-то раз, директор в директорской столовой обронил реплику, что Саша и Зюня - лучшие инженеры завода (С. Алексеев - работник московского ОКБ, переведен в наше СКБ, мой приятель). А дипломированных инженеров в то время на заводе было всего двадцать. В 1960-е годы я посетил завод - их было уже более двухсот.

И вот наступил самый радостный день в моей жизни (как и для очень-очень многих) - день Победы. Он у нас в Кирове ознаменовался стихийно возникшей демонстрацией - весь завод, наверное, кроме возможно литейщиков, высыпал на улицу. Мужчины ходили с лицами в красных пятнах от поцелуев. Всю ночь, с 9-го на 10-е мы компанией из 4-х человек у меня в общежитии пропьянствовали (причем, совершенно не брало), а утром - по гудку, отсюда все четверо и пошли на завод на работу.

Первое время завод работал в том же режиме, затем постепенно началось разбавление выпускаемой номенклатуры продукции мирными изделиями, но военная продукция завода выпускалась, кажется, нисколько не в меньшем объеме, поскольку она использовалась и для гражданской авиации. Причем уже такого колоссального

напряжения в ритме работы завода не было, т.е. появилось время для отдыха и развлечения. Одновременно появилось желание к научной работе, тем более, что на заводе с переходом его на мирную деятельность мой потенциал оказывался в значительной степени излишним. Моему намерению перейти на научную работу очень поспособствовал известный приказ Сталина о беспрепятственном отпуске с оборонных заводов и из армии лиц, принятых в аспирантуру и адъюнктуру (Вот как серьезно относились к пополнению научных кадров!). И я, поняв, что это нужно для государства (для меня это было главным - такова советская идеология), сделал свой выбор без колебаний, хотя меня и старались удержать от этого шага, суля высокую руководящую должность в СКБ и соответственно - большую зарплату. Кроме того, вполне естественно, я хотел вернуться в Киев, хотя многие эвакуированные и направленные на работу в Киров, там так и остались.

Во время поездки в Киев, я подготовил почву для возвращения родственников (бабушки уже не было) и возможность поступления в аспирантуру в Институт теплоэнергетики АН УССР, из которого затем, по приезде С.А. Лебедева, в 1947 году выделился Институт электротехники. Не помню уже, но, кажется, именно в этот первый свой приезд в Киев, я сдал два кандидатских экзамена - по ОМЛ (основы марксизма-ленинизма) - пять, и английскому - едва четыре. Это оказалось нетрудным, так как набор в аспирантуру только начался, хотя я ориентировался на поступление сразу на второй курс аспирантуры.

В 1947 году я снова приехал в Киев и сдал кандидатские экзамены по ТОЭ и автоматическому регулированию. Должен сказать, что сдача производственником, да еще из далекого Кирова, сразу же кандидатских экзаменов произвела благоприятное впечатление. Особенно, как уже упоминал, я понравился Сергею Алексеевичу и был принят именно к нему в аспирантуру. Но на заводе меня уговорили еще год проработать и отпустили лишь по настоянию главного военпреда, о котором я упоминал. К тому времени он стал одновременно и парторгом завода. Но при этом срок аспирантуры мне не продлили. Вот так и начался новый период в моей жизни.

Когда я пришел в лабораторию, ее сотрудники занимались разработкой базисных ламповых компонент электронной автоматики, но я сразу же был погружен Сергеем Алексеевичем в начинавшуюся хоздоговорную работу по созданию установки полунатурного моделирования систем стабилизации летательных аппаратов. Она должна была состоять из платформы с тремя степенями свободы (на которой и должна была размещаться испытуемая аппаратура), аналоговой вычислительной машины, моделирующей движение самолета, и следящей прецизионной системы, точно передающей возмущающие воздействия от модели на двигатель платформы. К моему приходу в лабораторию платформу уже конструировал мой будущий коллега В.В. Крайницкий, все остальное было поручено мне. Получилось так: изложена идея, принадлежавшая самому С.А. Лебедеву и предполагаемые главные принципы реализации. Группы, как таковой, у меня не было, но мне помогали: И.П. Окулова - в разработке операционных усилителей для аналоговой машины, Н.И. Фурман - в построении ее, а также следящей системы, Р.Я. Черняк - главный инженер лаборатории - в комплексной отладке всей установки. Вместе с ним-то мы ее установили, наладили и весьма успешно сдали в Москве, в институте заказчика самому Фельдбауму. Идея и главные принципы построения этой установки получили очень высокую оценку в журнале "Автоматика и телемеханика", как выдающееся достижение С.А. Лебедева. Впоследствии, уже с подробностями, ранее подлежащими засекречиванию, эта работа была изложена в моих трудах о С.А. Лебедеве.

Его последующие блестящие достижения в области создания ЭВМ как бы затмили предыдущие работы, в направлениях, где он также был неоспоримым корифеем. Вот такой парадокс. Хотя цифровая вычислительная техника, безусловно, являлась главным делом жизни Сергея Алексеевича и значение его работ в этой

области, конечно же, намного превосходили значение других его замечательных работ, - так он сам считал, и такое освещение его деятельности вполне закономерно. Характеризуя мое отношение к Сергею Алексеевичу, не могу придумать лучше: он был для меня Богом. А к Богам человеческие оценки не применимы, так что я даже чувствую какую-то неловкость, когда рассказывая о нем, прибегая к обычным оценкам его человеческих качеств. Он был особенный и его трудно сравнивать с обычными смертными. И характерно, что в обращении к нему я чувствовал себя так, как будто обращаюсь к Богу, как это совершает в уме верующий человек, - без стеснения, непосредственно. Мог в любую минуту к нему зайти (это уже было в Феофании, где мы работали и жили), даже в его спальную комнату, когда он, проснувшись, еще был в постели после ночных бдений, что он часто практиковал. А обращаться к Сергею Алексеевичу мне приходилось нередко, хотя я этим никогда не злоупотреблял. Дело в том, что наряду с главной работой по созданию установки полунатурного моделирования, Сергей Алексеевич поручал мне еще и другие работы, вспомогательные, при создании "МЭСМ", которые начались в конце 1948 года (моя установка была закончена в конце 1949 г. - два года для ее разработки и построения, конечно, были очень небольшим сроком). К вспомогательным работам для "МЭСМ", которыми я занимался, относилось создание стенда для отбора ламп с одинаковыми характеристиками, системы автоматической стабилизации накала лампы и др. По окончании создания установки я непосредственно подключился к разработке электронной вычислительной аппаратуры - быстродействующим элементным структурам, последовательным арифметическим устройствам и т.п., для чего мне была дана небольшая группа инженеров и техников. Была у меня и отдельная работа, относящаяся непосредственно к созданию самой "МЭСМ" - а именно, разработка цифропечатающего выводного устройства, в котором принимал весьма активное участие И.Т. Пархоменко. Не хочу повторять известных описаний нашего уникального режима работы в Феофании, скажу лишь, что долгое время жил там постоянно, возвращался домой только на выходные дни и работал, никак не считаясь с регламентом времени. Только после сдачи "МЭСМ" госкомиссии 25 декабря 1951 года был ослаблен наш феофанийский режим. Сергей Алексеевич в это время уже совмещал работу в Москве (ИТМ и ВТ, лаборатория БЭСМ) и в Киеве, где по-прежнему вникал во все детали работ. Очень памятной переломной датой был день 6 ноября 1950 года, когда "МЭСМ" решила первую задачу контрольного теста и началась опытная эксплуатация, сопровождавшаяся доводкой машины, и превращением ее из действующего макета в регулярно работающий образец. Решение контрольной задачи было зафиксировано специальным актом как выполнение социалистического обязательства к годовщине Октябрьской революции. Я был в числе подписавших этот акт в качестве профорга после Лебедева и Е.А. Шкабары - парторга лаборатории.

Как я упоминал, по заданию Сергея Алексеевича, я разрабатывал последовательное АУ с 4-я арифметическими операциями (все, по сути дела, приходилось изобретать). Мне помогали И.Т. Пархоменко и талантливый техник Ю.С. Мазыра (безвременно ушедший из жизни). Для ознакомления с этой разработкой Сергей Алексеевич присылал своего аспиранта из Москвы. Но интерес Сергея Алексеевича к этой разработке обусловился еще, по-видимому, тогда уже возникшим у него намерением создания специализированной ЭВМ для решения систем линейных алгебраических уравнений методом итерации, главной идеей в построении которой было бы совмещение во времени ввода данных в вычислительное устройство с их переработкой в нем. Эта идея, по сути, предвосхитила структуру будущих специальных процессоров, выполняющих матрично-векторные операции, включаемые в состав сверхбыстродействующих ЭВМ. Он рассказал о ней разработчикам, когда у него вся машина уже была в голове. Выполненные мной, по его заданию разработки удачно "вписывались" в нее. Это, конечно, лишь мое предположение, основанное на том, что

разработанное последовательное АУ вошло в структуру "СЭСМ" буквально как "бильярдный шар в лузу".

Разработка собственно "СЭСМ" началась, когда Сергей Алексеевич бывал в Киеве уже лишь наездами, но он консультировал разработку и, где-то, кажется, в 1954 году я с математиком Ю.В. Благовещенским летом ездил за консультацией в Москву, где Сергей Алексеевич принимал нас на своей даче, а сама консультация состоялась во время прогулки на лодке: я расспрашивал, а Юрий Владимирович - греб. Затем Алиса Григорьевна угостила нас вкуснейшим обедом... И все же мне обидно, что Сергей Алексеевич машину "СЭСМ" своей не считал. Он даже как-то сказал мне в упрек: - Мы делали "МЭСМ" быстрее. Действительно, универсальная машина "МЭСМ" была сделана за 3 года (1948 - 1951), а создание "СЭСМ", в определенном смысле гораздо более простой машины, потребовало времени на год больше. Правда, было уже другое время, и сохранить те же невероятные темпы и режим работы, как при создании "МЭСМ", оказалось просто невозможной задачей. Да и к тому же у меня появились новые научные интересы (но об этом позже). А то обстоятельство, что Сергей Алексеевич, говоря о своих разработках, "СЭСМ" не упоминал, это вполне характерно для него: он считал своими разработками только те, в которых помимо вышесказанных идей был вложен его собственный, причем, немалый труд. Вот таков был Сергей Алексеевич. Тем не менее "СЭСМ" он оценивал довольно высоко, причем и в официальном отзыве. Характерно также его пожелание, чтобы разработку "СЭСМ" возглавил я, о чем он прямо заявил своему заместителю Л.Н. Дашевскому: пусть, мол, делает сам. Он старался привить мне инициативу и самостоятельность, и воспоминание о его заботе обо мне, своем ученике, меня и сейчас трогает до глубины души. Когда машина была уже готова, он послал своих учеников ознакомиться с ее конструкцией и работой.

В "СЭСМ" был применен целый ряд компонент - новинок для того времени. Так, элементная структура "СЭСМ" содержала исключительно феррит-диодные вентили, диоды были германиевыми, регистры арифметического устройства были динамическими, выполненными на магнитном барабане в виде специальных его дорожек, снабженных двойными (записывающе-считывающими) магнитными головками, десятично-двоичные и обратные преобразования кодов происходили во время их ввода и вывода, обработка информации выполнялась в сменных мелкоблочных конструктивах, пульт содержал средства контроля работы машины и локализации неисправностей, были введены режимы подсчета функций корреляции и выполнения итераций (не только по Зайделю). Причем, осуществление машиной тех или иных функций не программировалось, а устанавливалось переключателем режимов на пульте, управление вычислениями осуществлялось пользователями без кодового программирования. Таким образом, "СЭСМ", будучи второй, созданной в УССР машиной, относилась как бы к "полуторному поколению". Она эксплуатировалась заказчиками для решения целого ряда задач и вошла вместе с "МЭСМ" в состав основного оборудования учрежденного ВЦ АН УССР, а затем была передана для учебных целей в радиотехнический техникум.

"СЭСМ" сыграла определенную роль в установлении международного престижа отечественных разработок. Поскольку она не была засекречена и ее всем показывали, то сведения о машине, не знаю, каким образом, просочились в США, и в "Datamation" была опубликована заметка, в которой очень положительно отзывались о "СЭСМ", главным образом о ее конструктивных и схемных достоинствах. Действительно, ламп в нем было примерно в 10 раз меньше, чем в "МЭСМ" (безламповые вентили, динамические регистры на магнитном барабане и т.д.). Но должен сказать, что особо высокой надежностью на то время машина не отличалась и мне приходилось тратить много времени на обеспечение ее эксплуатации.

Поскольку "СЭСМ" содержала также ряд прогрессивных решений, по инициативе В.М. Глушкова была написана монография, редактором книги был он сам. Книга была переиздана на английском языке в США, оказавшись одной из первых (если не первой) переведенных и изданных там отечественных публикаций. Таким образом, создание "СЭСМ" помимо ее практического использования получило также и довольно широкий научный резонанс.

Может быть, о создании "СЭСМ" я рассказал с излишней подробностью, но если откровенно, то только после этого свершения я в полной мере самоутвердился как специалист высокого класса в области цифровой вычислительной техники, и это обстоятельство, конечно, сильно повлияло на мою дальнейшую научную деятельность.

Эта деятельность началась еще до полного завершения работы по созданию "СЭСМ" и, естественно, несколько отвлекала меня от основной работы. Относясь к себе критически, могу лишь заметить, что у меня научные интересы всегда превалировали над прагматической целеустремленностью, что, конечно, не могло не повлиять в негативном плане на практические результаты моей научной деятельности.

Новый научный интерес у меня появился после обращения КВИАВУ с предложением провести поисковую разработку цифровой системы обнаружения целей по радиолокационным данным. Эта инициатива была подхвачена Б.Н. Малиновским и мной, и такое исследование было начато. Оно получило интенсивное развитие, благодаря представившемуся случаю. По поводу этой разработки я был в Министерстве обороны (МО) и там случайно встретил одного подполковника одновременно со мной закончившего КПИ, но радиофизический факультет, который во время этой нашей встречи возглавлял отдел НИИ-5 министерства. Мы обсудили возможности совместной исследовательской работы, в которой НИИ был бы заказчиком, а мы исполнителями по хоздоговору. Такая работа была организована, ее научным руководителем был В.М. Глушков*. Работа была весьма интенсивно развернута по двум направлениям - первичной обработки радиолокационной информации и автозахвата цели и ее сопровождения, что выливалось в построение двух видов специализированных средств, ответственными исполнителями по которым мы с Б.Н. Малиновским и оказались. В.М. Глушков внес большой творческий вклад в проектируемые системы, лично занимаясь их алгоритмическим обеспечением. Затем эти работы были доведены до уровня аванпроектов (что и требовалось по хоздоговору) и научно-технические отчеты были переданы заказчику - НИИ-5, где они использовались уже в практических конструкторских разработках. По этим работам имелся и научный выход в виде закрытых публикаций Б.Н. Малиновского и моей, которые получили определенный резонанс.

Приход В.М. Глушкова прежде всего ознаменовал крутой поворот в сторону теоретических проблем цифровой вычислительной техники, без ослабления, естественно, практических разработок. Из этих проблем главное внимание уделялось проектированию ЭВМ с привлечением и развитием теории автоматов. Должен сказать, что на мои научные устремления сильно отразилось влияние Виктора Михайловича, курс лекций которого для сотрудников лаборатории я прослушал с большим интересом и удовольствием. И вот, от практических разработок, которые поручались мне руководством, я созрел на проведение самостоятельных научных исследований, в конкретной области - собственно теории ЭВМ (Computer Science), которая хотя и возникала уже в то время, но как-то фрагментарно. Виктор Михайлович в своем отделе

* Предложение о технической реализации изобретения сотрудника КВИАВУ А.Г. Кузнецова было сделано мне. Работа была успешно выполнена. После этого мне удалось заинтересовать в дальнейшем развитии работы сотрудников НИО-5. Мной был заключен хоздоговор о проекте двухмашинной системы ПВО. Я привлек к этой работе З.Л. Рабиновича. На последней стадии работы к ней подключился В.М. Глушков, обосновавший алгоритм наведения истребителя на цель.

выделил мне неструктурную лабораторию в основном из сотрудников, ранее со мной работавших, которая затем была развита в отдел теории ЭВМ, работы которого всегда были в кругу интересов Виктора Михайловича, а некоторые из них - и под его научным руководством.

Нами вместе было дано формальное определение предмета теории ЭВМ, вошедшее в Энциклопедию кибернетики. Как впоследствии стало ясно, оно соответствовало по меньшей мере двум отдельным дисциплинам из комплекса "Computer Science". Начав заниматься теорией ЭВМ, я прежде всего ввел формальные понятия иерархического процесса переработки информации в ЭВМ, взаимодействия между его уровнями, распределенными на три группы - элементная структура, алгоритмическая структура и архитектура ЭВМ.

В обобщенном виде полученные результаты были отражены в монографиях "Элементарные операции в вычислительных машинах" и "Основы теории элементных структур ЭВМ". Первая из них, по моему представлению, получила весьма широкое признание в высших учебных заведениях (гражданских, военных, в том числе и курсах повышения квалификации), где считалась "настольной книгой преподавателя". Эта книга была популярной и за рубежом.

Вторая из упомянутых книг, вышедшая уже в Москве 15-ю годами позже, представляла собой ее обновленное издание, дополненное новыми разделами - об использовании многозначного структурного алфавита, о классификации и структуре типовых управляющих автоматов, временных переключательных функциях и др.

Таким образом, указанные две монографии отображали структурный процесс переработки информации в ЭВМ на его двух нижних уровнях - операций над цифрами как единицами структурного алфавита, и типовых элементарных операций над словами, как упорядоченными множествами этих единиц.

Дать достаточно подробный материал по архитектурам ЭВМ, и процессам переработки информации в них, мне, честно говоря, не удалось, к тому же за рубежом уже появились основательные публикации с классификацией и исследованием архитектур, и мне не хотелось повторять уже написанное. Да и мои интересы устремились от исследований уже достигнутого в направлении повышения машинного интеллекта ЭВМ - понятия, формально введенного несколько позже В.М. Глушковым и мной и ставшего энциклопедическим, характеризующего, по выражению Л.Н. Королева, математические способности машин, сугубо значимые для эффективности их использования, в особенности в режиме интерактивного взаимодействия человека с машиной. Такое, в значительной степени оригинальное развитие ЭВМ было немыслимо без проведения экспериментальных разработок, что, конечно, подогревало интерес.

Стержнем указанного развития ЭВМ явилось повышение уровня ее внутреннего языка вплоть до представления рабочих (исполняемых) программ, как машинно-независимых и подобных исходным программам пользователей, записанных на входном алгоритмическом языке. При этом внутренний язык, конечно, оказывался многоуровневым, нижний его уровень уже соответствовал физическому оборудованию машины. Такой внутренний язык, по определению, уже являлся языком высокого уровня (ЯВУ) и поэтому машины, им обладающие, получили название ЭВМ со структурной интерпретацией ЯВУ. Подобные работы уже возникали за рубежом, но нам они стали известны несколько позднее. Первая наша заявка на высокопроизводительную машину, основанную именно на этом принципе, была сделана в 1962 г. (авторы: В. Глушков, З. Рабинович, С. Михновский, А. Стогний, В. Гладун, В. Шеманский), а авторское свидетельство с этим же приоритетом было выдано только в 1968 году, когда уже стало известно о появлении таких машин за рубежом.

Но без признания полезности этих работ мы просто не могли бы их продолжить. Уже после получения первого отказа по заявке по инициативе нашего Института было созвано специальное совещание в Ужгороде (1968 г.), на которое Виктором Михайловичем были приглашены С.А. Лебедев и М.К. Сулим - в то время начальник главка вычислительной техники МРП. После наших обстоятельных докладов применение внутреннего ЯВУ в малых машинах было целиком одобрено, а также было высказано мнение о необходимости дальнейших исследований целесообразности данного направления в отношении больших машин. Принцип структурной интерпретации ЯВУ блестяще себя проявил в малых микропрограммных машинах серии МИР, реализующих специально созданный для нее язык, ориентированный на аналитические расчеты (в конкретной разработке этих машин я не участвовал). Мой же отдел продолжал разработку универсальной высокопроизводительной ЭВМ, названной "Украина", с внутренним Алголоподобным языком, и дополнительными средствами для автоматической организации в ней вычислительного процесса. Считаю долгом отметить выдающуюся роль в этой разработке С.Д. Михновского (безвременно ушедшего из жизни). Технический проект "Украина" подвергся изучению и тщательному обсуждению на НТС МРП (доклад Виктор Михайлович поручил сделать мне как главному конструктору) и после довольно бурных дебатов (в которых главным оппонентом был сам С.А. Лебедев) был единодушно одобрен. Однако машина не была построена, хотя основные решения в ней были проверены на макетах, моделях, а также расчетным путем. Но весьма положительную роль эта разработка, безусловно, сыграла - принцип структурной интерпретации ЯВУ не только в малых, но и в высокопроизводительных машинах восторжествовал и был подхвачен в ряде высокоавторитетных организаций, из которых особенно показателен ИТМ и ВТ им. С.А. Лебедева, применивший его в качестве одного из двух основных фундаментальных принципов построения "Эльбруса", первой отечественной супер-ЭВМ, получившей весьма положительные отзывы за рубежом. В монографии, посвященной "Эльбрусу" об этом прямо сказано со ссылками на "МИР", проект "Украины" и лично на В.М. Глушкова. Таким образом, благодаря указанным разработкам была изменена сама стратегия в области создания ЭВМ, а указанный принцип приближения их к пользователям уже не подвергался сомнению, а всячески развивался. Я вспоминаю, что даже Сергей Алексеевич, наш главный оппонент, советовал построить машину, хотя бы в макетном варианте, использовав ЭВМ "Урал", пристроив к нему соответствующее управление.

Вызывает удовлетворение тот солидный теоретический багаж, который был накоплен нами в результате этой разработки. Помимо публикаций и диссертаций он получил весомое отражение в монографии "Вычислительные машины с развитыми системами интерпретации", вышедшей под редакцией В.М. Глушкова в 1970 году, в которой он принял и личное творческое участие, написав две главы, посвященные автоматизации проектирования.

Завершением излагаемого этапа моей научной деятельности была защита совокупности работ на получение ученой степени доктора технических наук. Это случилось еще до выхода указанной книги, не включенной в эту совокупность, а именно весной 1969 г., когда мне было уже 50 лет. Именно разработку принципа структурной интерпретации ЯВУ, как и связанные с ними предложения новых архитектур ЭВМ, выделил в отзыве головной организации по работе (ИТМ и ВТ) С.А. Лебедев как наиболее значительное достижение в представленном цикле работ. Особо подчеркиваю это потому, что Сергею Алексеевичу иногда приписывалось отрицательное отношение к данному "языковому" развитию архитектур. Мне приятно, что оппонентами по моему докторскому циклу были выдающиеся ученые А.А. Ляпунов, Т.Т. Артамонов и Г.Е. Пухов. Рецензии и отзывы (в числе 47) были исключительно положительными и, может быть, благодаря этому, несмотря на далеко

не единодушные результаты голосования, мне была присуждена ученая степень в ВАК чуть ли не через две недели после получения ими документов, т.е. без дополнительного рецензирования. Мне приятно отметить, что работы по архитектурам ЭВМ в представленном цикле высоко оценивал В.М. Глушков, как-то сказавший мне на заре их развития после одного из семинаров, что наконец я занялся настоящим делом (это было сказано с шутливым преувеличением). Думаю, что в основном за труды в области развития архитектур ЭВМ я был представлен к получению премии им. С.А. Лебедева АН УССР совместно с Б.Н. Малиновским и В.А. Мельниковым (ИТМ и ВТ) в 1970 г.

Тем не менее, мы были вовлечены в сферу разработки "Эльбрус", именно благодаря полученным ранее результатам, которые были одобрены целиком и безоговорочно. Действительно, через очень короткое время нам было предложено разработать коллективный интеллектуальный терминал (КИТ) для "Эльбруса", который функционально соответствовал процессору коллективного пользования в предыдущей разработке. КИТ был разработан как оригинальная, по крайней мере, у нас в Союзе микропрограммируемая многоязычная ЭВМ (подобная машине БЭРОУЗ), разработка была доведена до опытного образца, изготовленного с участием серийных заводов и принятого Межведомственной комиссией.

Я назвал здесь только некоторые из прикладных разработок, в области создания ЭВМ. Как и на предыдущем этапе, все они сопровождались научным поиском и теоретическими исследованиями, имеющими самостоятельное значение. В отличие от предыдущей направленности главное внимание при этом было заострено на системах с распределенной обработкой информации, не оставляя без внимания интеллектуальный уровень таких систем, обеспечивающий эффективность взаимодействия с ними пользователя.

Следующий этап моей научной деятельности я исчисляю с 1987 года по сей день, когда я по возрастной причине освободился от заведования отделом (с тех пор возглавляет его мой ученик и соратник В.Н. Коваль, расширивший тематику отдела, в котором я продолжаю работать уже в качестве главного научного сотрудника по контракту).

Естественно, мое новое положение в отделе определило изменение стиля моей работы. Она стала исключительно индивидуальной в том смысле, что я уже никем не руковожу и во всем, что делаю, руководствуюсь в основном собственной инициативой. Это, однако, не означает, что моя работа обособлена от общей тематики. Напротив, я внес в нее свежие предложения, относящиеся как к области собственно вычислительной техники, так и к научно-познавательному направлению искусственного интеллекта. Прежде всего скажу о вычислительной технике. Объективный ход ее мирового развития и потребностей в ней подсказывал целесообразность и перспективность взаимного повышения производительности и интеллектуальности ЭВМ прежде всего за счет реализации в машине внутреннего языка высокого уровня, развитых средств работы со знаниями и динамического автоматического управления вычислительным процессом. Машина по замыслу должна быть широко универсальной в смысле эффективного решения как традиционных вычислительных задач, так и обработки сложных структур данных.

Этим собственно и завершается изложение моей творческой деятельности в области вычислительной техники.

Сейчас же мне хочется рассказать о научной деятельности, имеющей лишь косвенное отношение к компьютеростроению. Она представляет скорее собой hobby, а её направление можно обозначить, как кибернетическое, научно-познавательное, относящееся к сфере человеческого мышления. Я задумался над тем, как же работает мозг. При этом меня интересовали именно структурные механизмы и процессы мышления, главным образом творческого. Что такое процесс творческого мышления с точки зрения переработки информации и возможности ее формализации? Я представил

доклад на эту тему на мировой конгресс по кибернетике в Лондоне. Доклад был принят и, как ни странно, я был выпущен в составе туристской группы на этот конгресс. Возможно, мне помог в этом отношении Виктор Михайлович, доклад которого на тему автоматизации дедуктивных построений был также представлен и доложен там А. Летичевским - поскольку сам Виктор Михайлович поехать не смог. По-видимому, на допуск меня "туда" повлияло то обстоятельство, что из туристической группы был представлен, кажется, только один мой доклад (а в группе было приблизительно 30 человек). Доклад был сделан и даже вызвал определенный интерес. Позже я был приглашен повторить его на конференции по философским проблемам кибернетики. Более того, Виктору Михайловичу и мне было предложено участвовать в числе соавторов философской коллективной монографии "Управление, информация, интеллект" под редакцией А.И. Берга и др. Книга вышла в издательстве "Мысль".

От рассуждений в отношении творческих процессов я перешел к осмыслению природы мышления вообще. Результат этого осмысления был доложен впервые на одном из престижных симпозиумов, перед которым я очень волновался: на нем присутствовали корифеи нейрофизиологии и искусственного интеллекта. Время мне было дано неограниченное и результат доклада был просто поразительным. В отзывах, наиболее для меня ценных, корифеи нейрофизиологии приняли мои гипотезы как новый подход к исследованию механизмов и процессов мышления - проникновению в них сверху вниз: от функции к нейронным структурам, как первая модель озарения в творческом процессе (мое объяснение озарения было даже названо знаменитым нейрофизиологом "первым полезным для нейрофизиологии словом кибернетика"), как правдоподобная гипотеза, могущая претендовать на истину. И лишь тогда я собственно понял - в чем же причина столь, по правде сказать, даже неожиданно блистательных отзывов. Как оказалось, я заполнял брешь, разрыв между построениями психологов на уровне психических функций мозга и нейрофизиологов - на уровне химических реакций в мозге в процессах выполнения этих функций, т.е. строил мост от функций к возбуждению нейронов. Первая капитальная статья по мотивам этого доклада была опубликована в журнале "Кибернетика" в 1979 г. и она привлекла внимание не только нейрофизиологов и кибернетиков, но и психологов, была включена в перечень рекомендуемой литературы по психологии, и я получил приглашение сделать пленарный доклад на Всесоюзном (а может, даже международном?) съезде психологов.

В заключение лишь скажу, что мне чрезвычайно досадно, что я вовремя не использовал свой творческий потенциал в сфере познания мозга. К тому же недавно получил очень заманчивое предложение о публикациях материалов по высказанным гипотезам в престижном нейрофизиологическом журнале. Но это замечание, как говорится, "вдогонку". Надеюсь, что-нибудь еще смогу сделать в этой интересной и, думаю, технически полезной области.

После работы по истории отечественной вычислительной техники были опубликованы короткие статьи в Энциклопедии кибернетики, а также сделаны доклады на юбилейных конференциях. Свое выступление на форуме, посвященном 100-летию со дня рождения Сергея Алексеевича Лебедева, я переживаю еще и сейчас.

Вместе с Б.Н. Малиновским я был также вовлечен в коллектив авторов монографии "Computing in Russia", изданной в Германии в 2001 г., в которой были помещены две моих главы: короткая - о "СЭСМ", с участием издателя, и большая - об истории развития интеллектуального направления ЭВМ в СССР и Украине.

Наконец, последнее, о чем я хочу рассказать, - о работе в области подготовки специалистов. Главным в данном роде деятельности считаю руководство подготовкой кандидатских диссертаций. Их оказалось 43 - подготовленных и защищенных, из коих 3 на ученую степень к.ф.-м.н., 1 - к.б.н. (здесь потребовался второй руководитель), остальные - к.т.н. Из этих кандидатов 11 стали впоследствии докторами наук, известными в мире учеными.

Большое значение в подготовке специалистов я уделял также оппонированию, всегда старался, кроме критики дать также и советы по дальнейшему развитию исследований. А оппонировал я, насколько помню - 6 кандидатских и 14 докторских диссертаций в разных краях СНГ.

Вот пожалуй и все."

* * *

В своем очерке Зиновий Львович не забыл отметить, что он родился 1 августа, но не упомянул год рождения. Поэтому добавлю, что он появился на свет в бурном 1918 году. Он, действительно, ветеран из ветеранов отделения кибернетической техники и один из отцов - основателей научной школы, созданной в отделении.

Академик.

Очерк о Владимире Ильиче Скурихине

С Владимиром Ильичей Скурихиным я познакомился когда оба учились на электротехническом факультете Ивановского энергетического института. Он был моложе меня на пять лет, но закончил институт раньше, сказалась моя служба в армии (1939-1945 гг.). Должность преподавателя (в том же институте) его не устроила. Он переехал в город Горький, теперь Нижний Новгород. Устроился на работу в крупном научно-производственном объединении. Семья оставалась в Иваново. Решил заняться разработкой автоматизированной линии по выпуску продукции объединения.

В 1957 г. в АН УССР был создан Вычислительный центр. Возникла острая потребность в опытных специалистах, которые могли бы претендовать на должности заведующих отделами вычислительного центра, старших научных сотрудников, словом, были нужны высококвалифицированные специалисты.

Как заместителя директора по научной части меня очень беспокоил этот вопрос, и я стал вспоминать своих бывших однокашников по институту. Вспомнил и Владимира Ильича. В институте он был сталинским стипендиатом, фигура заметная. Написал письмо в Горький. К тому времени он уже был кандидатом наук. К моей радости Владимир Ильич согласился. На какое-то время, до получения квартиры, он воспользовался гостеприимством моей супруги, кстати, подруги жены Владимира Ильича (обе, когда учились, жили в одной комнате студенческого общежития в том же Иванове).

Следует сказать, что мне удалось "перетащить" в Киев не только В.И. Скурихина. В 1958 г. я пригласил на заведование отдела элементов цифровых вычислительных машин Николая Николаевича Павлова, преподавателя Московского энергетического института, кандидата технических наук, также окончившего Ивановский энергетический институт. Он был страстный радиолюбитель, и это стало для меня решающим доводом, что он справится с работой. Так и получилось, когда дело дошло до разработки элементов для УМШН "Днепр".

После Н.Н. Павлова мне удалось уговорить на переезд из Москвы в Киев еще одного однокашника по институту Геннадия Александровича Михайлова, тоже сталинского стипендиата. Я узнал, что он уже несколько лет работает в Институте атомной энергии им. И.В. Курчатова. В 1953 г. он, почти в одиночку, построил для института цифровую вычислительную машину. Несколько лет читал лекции по цифровой вычислительной технике в ряде московских организаций. Словом, такого специалиста очень хотелось бы заполучить. Жил он недалеко от курчатовского института. Рядом, прямо на территории института, размещался работающий атомный реактор. Соседство не очень приятное, по существу - опасное. Поэтому я предложил

Геннадию Александровичу сменить Москву на Киев. Он согласился не сразу - хотел закончить подготовку кандидатской диссертации.

Во время второй поездки я сказал ему, что говорил с В.М. Глушковым и он согласен принять его на работу с предоставлением квартиры, но с условием, что он через год защитит диссертацию. Геннадий Александрович согласился. Свое обещание он выполнил, а я приобрел отличного специалиста по вычислительной технике. Так собиралась "команда" моих помощников для разработки УМШН "Днепр": за элементную базу стал отвечать Н.Н. Павлов, за арифметико-логическое устройство - Г.А. Михайлов, за устройство памяти Ф.Н. Зыков (я "перетянул" его из Северодонецка). Созданные отделы пополнились прекрасно подготовленными выпускниками КПИ и Киевского университета им. Т.Г. Шевченко.

В.И. Скурихину я предложил должность старшего научного сотрудника в моем отделе. Он не был знаком с вычислительной техникой, но прекрасно знал теорию автоматического управления, имел практический опыт по применению различных средств электротехники и автоматики.

В.И. Скурихин появился в Киеве, когда работы по созданию УМШН "Днепр" были близки к завершению. К этому времени для доказательства универсальности машины мне удалось найти для ее применений разные технологические процессы. Одним из самых сложных оказался процесс проектирования и вырезки деталей корпуса судна (на Судостроительном заводе имени 61-го Коммунара в г. Николаеве). Владимир Ильич взялся за автоматизацию расчетов, которые ранее вручную выполнялись на плазе - громадном зале, на полу которого конструкторы чертили проекции корпуса судна, чтобы по ним находить размеры судокорпусной обшивки. Для алгоритмизации и программирования этого процесса В.И. Скурихин подключил группу математиков. Я отвечал за разработку системы в целом, за поставку на завод УМШН "Днепр" и вместе с сотрудницей моего отдела Г.Я. Машбиц решал задачу оптимального раскроя деталей корпуса судна из десятиметровых листов стали. На заводе в это время шла наладка станка с программным управлением для вырезки деталей в соответствии с составленной картой раскроя. Созданием и наладкой станка руководил сотрудник Киевского института автоматики Г.А. Спыну. Таким образом появилась возможность обеспечить все участки автоматизированной системы подготовки данных и вырезки судокорпусных деталей. Станок, разработанный Г.А. Спыну, имел название "Авангард". Это название перешло на всю систему. Для подготовки данных для станка срочно понадобился цифровой интерполятор. Его очень быстро разработал Г.А. Михайлов и сотрудники его отдела. Через два года система заработала и была принята Государственной комиссией во главе с академиком А.А. Дородницыным. Черноморский совнархоз отметил разработчиков системы денежной премией.

В.И. Скурихин внес очень большой вклад в создание системы, многие месяцы провел в командировках в Николаеве, руководя работой математиков.

На примере этой работы я убедился в колоссальной работоспособности Владимира Ильича, умении довести до конца очень сложное дело, способности увидеть в полном объеме предварительно очерченную задачу.

В общем однокашники, как говорят, не подвели.

Летом 1965 года В.М. Глушков поехал во Львов и выступил на конференции, проводимой Львовским совнархозом. С воодушевлением говорил, что надо переходить к автоматизированным системам управления предприятиями, рассказал, что это такое. Присутствовавший на конференции директор телевизионного завода Степан Остапович Петровский предложил В.М. Глушкову создать систему управления производством на своем заводе, обещал максимальное содействие. Ученый "загорелся" появившейся возможностью - в то время подобных систем еще нигде не было. Во Львов был послан В.И. Скурихин с командой в пятнадцать человек. За два года система была создана. И он и его ближайшие помощники - А.А. Морозов, Т.П. Подчасова, В.В. Шкурба и др. -

все это время жили практически во Львове, работали по двенадцать и более часов в сутки, без выходных. Рассказывая об этих памятных днях, В.И. Скурихин вспомнил, как он встретил новый 1966 год: после напряженнейшего рабочего дня не пошел в гостиницу, а устроился спать на своем рабочем столе, да так и проспал всю новогоднюю ночь.

Уже в процессе работы по созданию системы "Львов" (1965-1967 гг.) у Владимира Ильича сформировался свой отдел, вне нашего отделения кибернетической техники. Он до настоящего времени весьма успешно руководит этим отделом. В 1971 г., когда из нашего института ушел Г.Е. Пухов, работавший первым заместителем директора по науке, на эту должность В.М. Глушков назначил В.И. Скурихина. Мне запомнилось как перед этим Виктор Михайлович в разговоре со мной спросил:

- Вы считаете подходящей кандидатуру Владимира Ильича?

Я сказал, что поддерживаю "двумя руками". Виктор Михайлович поручил ему, как заместителю директора, "опекать" СКБ и отделение кибернетической техники.

Система "Авангард" стала в дальнейшем прообразом так называемых интегрированных систем, так как охватывала весь комплекс плазовых работ по проектированию деталей судокорпусного набора, подготовку необходимой документации для их изготовления, включая карты раскроя и технологическое обеспечение всего процесса проектирования и изготовления судокорпусных деталей. Благодаря В.И. Скурихину дальнейшее развитие идеи "Авангарда" получили в системе автоматизированного проектирования корпусов подводных лодок. Это была очень сложная и крупномасштабная система, позволившая в 20-25 раз сократить проектные трудозатраты. Ее создание потребовало десятилетнего труда В.И. Скурихина, а также ведущих специалистов СКБ института Г.И. Корниенко, И.А. Яновича, В.И. и М.И. Диановых и др. В одном из проектных институтов Ленинграда был создан многоуровневый мощный программно-технический комплекс, обеспечивающий все стадии исследовательского проектирования надводных и подводных кораблей. Разработчики системы, включая В.И. Скурихина, получили Государственную премию СССР.

В.И. Скурихин выполнил ведущую роль при создании последующих систем: обработки данных натурных гидродинамических испытаний судов ("Скорость" и "Гелиограф"), систем испытаний вновь создаваемых самолетов ("Темп", "Вираж"); системы автоматизированного проектирования объектов энергетического машиностроения ("Каштан") и паротурбинных установок АЭС и др.

Простое перечисление созданных под его руководством по сути кибернетических систем показывает, какая огромная работа была проделана им, его отделом и подразделениями СКБ.

Полученный опыт позволил В.И. Скурихину сделать следующий важный шаг - перейти к обоснованию научных основ построения и разработке комплексных автоматизированных систем управления, в которых органически сливаются в единое целое этапы автоматизированного проектирования, технологической подготовки производства, управления производством и испытаний готовой продукции. Эти идеи, изложенные в его докторской диссертации, были использованы на ряде предприятий оборонного комплекса.

В 1972 г. В.И. Скурихин был избран членом-корреспондентом, а в 1978 г - действительным членом АН УССР. В настоящее время - заместитель по научной работе директора Международного научно-учебного центра информационных технологий и систем НАН Украины и Минобразования Украины, по-прежнему - руководитель отдела, заботливо опекающий своих сотрудников. Можно только восхищаться его огромным трудолюбием, неистощимым оптимизмом, присущим ему талантом руководителя крупных проектов, способностью осуществить, казалось бы, неосуществимое.

Десять лет, проведенных В.И. Скурихиным в моем отделе, участие в создании многих кибернетических систем, в том числе с использованием УМШН "Днепр", дает мне право считать В.И. Скурихина своим соратником и, думаю, он на это не в обиде.

Подвиг молодости.

Очерк о Геннадие Александровиче Михайлове

Мало кто знает, что в ноябре 1953 г., т.е. через полугодие после завершения отладки "БЭСМ", в Институте атомной энергии в Москве была введена в действие и в течение семи лет успешно эксплуатировалась первая в стране ЭВМ последовательного действия "ЦЭМ-1". Решение о ее разработке сформировалось почти случайно. Академику Сергею Львовичу Соболеву, крупнейшему математику (в ту пору заместителю И.В. Курчатова), попал в руки американский журнал с описанием ЭВМ "ЭНИАК". Шел 1950 г. Вероятно, ему было кое-что известно о разработках отечественных ЭВМ "Стрела" и "БЭСМ", начавшихся в то время. Ученый передал журнал руководителю измерительной лаборатории института Н.А. Явлинскому. После чего журнал оказался в руках молодого инженера, три года назад окончившего Ивановский энергетический институт, Геннадия Александровича Михайлова. Среди скудных зарубежных публикаций он разыскал еще две или три статьи в английских журналах о машине "ЭДСАК", построенной в Кембриджском университете. Однако в них приводились лишь блок-схема и паспортные данные машины.

Двоичная система счисления в те времена тоже была откровением, не говоря уже о программировании. Не было и литературы по численным методам решения задач. Была еще одна трудность: бригада, проектировавшая, монтировавшая и потом налаживавшая машину, включая Михайлова, состояла... из четырех человек - двух инженеров и двух техников. В практике создания первых ЭВМ такого не было!

Так же как все схемы первых ЭВМ ("МЭСМ" и "БЭСМ") были разработаны самим С.А. Лебедевым, так и схемы "ЦЭМ-1" были составлены Михайловым. Иной вариант в тех условиях "не проходил".

В "ЦЭМ-1" сразу же была задействована оперативная память на 128 двоичных 31-разрядных чисел на ртутных линиях задержки по 16 чисел в каждой, с последовательной выборкой на частоте 512 кбит/с. Емкость памяти позднее была доведена до 496 чисел и добавлено внешнее ЗУ - 4096 чисел на магнитном барабане. Ввод и вывод данных были организованы на основе телеграфного аппарата СТ-35, цифропечать на телеграфной ленте дублировалась 5-дорожечной перфолентой; ввод данных - с такой же перфоленты через фотосчитывающее устройство на приличной скорости. За режимами в основных блоках машины можно было наблюдать на осциллографе-мониторе - прообразе современных дисплеев. Средняя скорость выполнения операций сложения и вычитания 495 операций в секунду, умножения и деления - 232. В машине было задействовано около 1900 радиоламп, потреблявших около 14 кВт. Размещалась она в шести металлических стойках-шкафах размерами порядка 80x180x40 см каждый. Вопреки опасениям "ЦЭМ-1" работала вполне надежно. Основное беспокойство доставляли ртутные трубки - при длине 1000 мм и диаметре кварцевого акустического излучателя 18 мм нужно было постоянно следить и за острой направленностью ультразвукового луча, и за уровнем отражений от приемного кварца. А таких трубок было тридцать две. Еженедельная профилактика обеспечивала достаточно надежную эксплуатацию.

Можно с полным правом утверждать, что, несмотря на ряд публикаций в зарубежных журналах, разработка ЭВМ в те годы оставалась самостоятельной, оригинальной, основанной на догадках и изобретательности. "ЦЭМ-1" во многом отличалась от "ЭДСАК": по-иному было реализовано умножение (с округлением), введена операция деления (без восстановления остатка), одноадресная система команд заменена двухадресной. Это, кстати, было сделано по предложению С.А. Лебедева уже в период наладки машины - пришлось переделать часть монтажа. Совершенно оригинальной оказалась система модификации команд посредством "признаков" - она очень способствовала сжатию программ, что при ограниченной оперативной памяти имело огромное значение.

Одну из первых программ составил С.Л. Соболев - интегрирование дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутта - для обретения навыков программирования. Г.А. Михайловым были разработаны набор программ ввода - вывода, диагностики, а также "потребительские" программы для вычисления интегралов, решения систем уравнений, обращения матриц и др.

Далеко не сразу "ЦЭМ-1" получила признание даже в родных стенах. Руководитель одного из отделений института - академик Лев Андреевич Арцимович, талантливейший физик, экспериментатор и теоретик, прекрасно владея аналитическим математическим аппаратом, вполне мог позволить себе скептическое отношение к таким новациям. Но пришло время, когда и он убедился в полезности и силе ЭВМ: в конце 1954 г. Г.А. Михайлов запрограммировал и решил уравнение, составленное С.М. Осовцом (из команды теоретиков М.А. Леонтовича), которое описывает процесс сжатия плазменного шнура в экспериментах по управляемому термоядерному синтезу. Арцимович поначалу забраковал результат - ускоряющееся сжатие с наложенными на него колебаниями, однако после трех-четырех дней теоретического анализа пришел к такому же результату, а еще неделю-другую спустя из архивов были извлечены осциллограммы, отвергнутые ранее как брак эксперимента, подтверждающие этот неожиданный эффект.

Позднее на "ЦЭМ-1" было выполнено немалое количество расчетов по режимам атомных реакторов, расчету дозиметров и пр. С машиной ознакомились С.А. Лебедев, А.А. Ляпунов, М.Д. Миллионщиков и др. Они дали машине высокую оценку.

В 1959 г. Г.А. Михайлов переехал в Киев, стал руководителем отдела в Вычислительном центре АН Украины (ныне Институт кибернетики имени В.М. Глушкова АН Украины).

В I960 г. он опубликовал курс лекций, прочитанный им в 1958-1960 гг. для слушателей Всесоюзного заочного энергетического института (Москва). Книга вышла в типографии Московского энергетического института под названием "Арифметические основы автоматических цифровых машин и элементы программирования". Книга пользовалась большой популярностью и стала одной из первых отечественных изданий по основам вычислительной техники. В Киев Г.А. Михайлов переехал не один, вместе с ним перевезли ЭВМ "ЦЭМ-1". Она была установлена и отлажена в Вычислительном центре АН УССР. Использование в машине ртутных трубок затрудняло ее эксплуатацию. "ЦЭМ-1" передали в одну из Киевских организаций. Следы ее затерялись. Г.А. Михайлов много потрудился в Институте кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины. Защитил кандидатскую, затем докторскую диссертации. Принимал участие в разработке арифметического устройства УМШН "Днепр". Под его руководством в очень короткие сроки был разработан первый в Украине цифровой интерполятор для системы "Авангард" (Николаевский судостроительный завод имени 61-го Коммунара). Стал известным в Украине специалистом в области арифметико-логических и запоминающих устройств и много сделал в этой области.

И все-таки самое выдающееся и памятное событие в жизни Г.А. Михайлова, свершившееся на заре зарождения цифровой вычислительной техники - создание

первой в Советском Союзе и в континентальной Европе ЭВМ последовательного действия "ЦЭМ-1". Это был воистину подвиг молодого инженера Геннадия Александровича Михайлова.

Первый аспирант В.М. Глушкова.

Очерк о Виталие Павловиче Деркаче

В.П. Деркач стал первым аспирантом В.М. Глушкова, одним из его наиболее любимых учеников. Он прошел не простой жизненный путь, характерный для многих, родившихся в первые годы Советской власти. В 1941 году его, восемнадцатилетнего, призвали в армию. Участвовал в боях под Сталинградом, затем на Западном и Первом белорусском фронтах. Был трижды ранен. Его отец, железнодорожный стрелочник, был арестован фашистскими оккупантами, и дальнейшая его судьба не известна. Мать погибла при бомбежке Запорожья. В годы войны не раз мог погибнуть и он. Под Сталинградом стрелковый батальон, где В.П. Деркач был помощником командира взвода, бросили в бой после трехдневного 200-километрового марша и без всякой артиллерийской подготовки. От батальона через несколько дней осталась пятая часть.

После войны учился сначала в Одесском электротехническом институте связи, а позднее заочно окончил Киевский политехнический институт. Проработав год в Киевском КБ п/я 24, поступил в аспирантуру Института кибернетики АН Украины к В.М. Глушкову. Успешно защитил кандидатскую, а затем докторскую диссертации. В.П. Деркач одним из первых начал исследования по практическому использованию явления люминесценции. По моей просьбе он разработал на основе этого явления информационную панель для УМШН "Днепр" на которой отражался ход повалки бессемеровского конвертера и основные параметры этого процесса. "...Она была изготовлена, - рассказывает В.П. Деркач в книге "Академик В.М. Глушков - пионер кибернетики", - на основе использования малоизвестного в то время проектировщикам ЭВМ явления электролюминесценции, которое ныне широко применяется при построении плоских мониторов для компьютеров. В начале 60-х годов прошлого века нами всесторонне изучены технические характеристики этого явления, его потенциальные возможности по формированию и представлению визуальных информационных моделей. Выявлены факторы, определяющие контраст и яркость изображений, решались вопросы управления свечением. В результате разработаны знаковые индикаторы, мнемосхемы, плоские многофункциональные электролюминесцентные панели многоэлементные матричные и мозаичные экраны, табло коллективного пользования и другие устройства. Кроме "Днепра" экраны этого типа применялись в АСУ "Львов", в машинах "Оптима", "Асор", "Синтаксис", "Киев-67", "Киев-70" и др. Их использование значительно улучшало внешний вид пультов управления машин, облегчало работу оператора. Материалы этих исследований и разработок обобщены в вышедшей в 1968 г. монографии "Электролюминесцентные устройства" (В.П. Деркач, В.М. Корсунский), которая оказалась пригодной для использования в программах обучения студентов вузов. Интересно вспомнить, что когда, например, на международной выставке "Автоматизация-69" экспонировалась ЭВМ "Киев-67", то к ее электролюминесцентному экрану проявили большой интерес практически все представленные там иностранные фирмы. Некоторые из них даже командировали своих представителей для более подробного ознакомления к нам в Киев, где они пристально изучали новый экран и способы управления им. Некоторые из гостей

(например, японцы) даже попросили снять обшивку машины, чтобы убедиться в достоверности рассказанного. Они получили исчерпывающие ответы на многочисленные вопросы и на память нашу книгу. Это были одни из первых в нашей стране работы, которые послужили толчком к развитию оптоэлектроники, сформировавшейся ныне как самостоятельное научно-техническое направление."

Весьма интересные результаты были получены Виталием Павловичем Деркачом в результате изучения процессов взаимодействия электронного луча с однородными и многослойными мишенями в процессе производства интегральных схем. В 1967 г. под его руководством была создана и внедрена на ряде предприятий МЭП первая отечественная цифровая специализированная машина "Киев-67", использованная для производства полупроводниковых приборов с рекордными для того времени параметрами. В ней впервые были реализованы высокий уровень языка общения и звуковое сопровождение технологических процессов с целью их контроля. Следующей работой, выполненной совместно с НИИ "Пульсар", - головным предприятием МЭП по электронной литографии, - стала электронная литография (осуществлена впервые в СССР). Для этого была создана машина "Киев-70", позволившая получать наиболее высокие на то время точности позиционирования луча. В НИИ "Пульсар" в 1972 г. с помощью этой машины были созданы полупроводниковые микроструктуры размером 0,5-0,7 мкм., что соответствовало лучшим мировым достижениям на то время. В Институте кибернетики с помощью "Киев-70" были записаны тексты с плотностью 110000 букв/мм кв. (при такой плотности 30 томов Большой советской энциклопедии разместились бы на площади циферблата ручных часов). Разработанные в институте методы автоматизации проектирования ЭВМ (тема "Проект") и процессы электронной литографии нашли широкое применение. В 1987 г. за эти работы В.М. Глушков, Ю.В. Капитонова и В.П. Деркач получили Государственную премию СССР.

В.П. Деркач выполнил комплекс исследований, направленных на повышение параметров СБИС. Была изучена возможность использования для этой цели силицидов тугоплавких металлов переходной группы, выявлены неизвестные ранее физические закономерности, найдены и переданы в промышленность оригинальные конструктивно-технологические решения. Например, исследована твердофазная реакция дисилицида кобальта для формирования скрытых высокопроводящих слоев БИС, построена и изучена математическая модель силицидообразования для случая преимущественной диффузии кремния в металл, разработана технология самосовмещенных затворов КМОП-структур на основе силицида кобальта. Разработанные первые в стране интегральные диодные линейки и матрицы нашли применение в космической технике и выпускались промышленностью.

В.П. Деркач вырос до заведующего отделом, а затем заместителя директора института по научной работе. Уйдя на пенсию, неожиданно для всех, написал поэму "Звезды не гаснут" о своем жизненном и творческом пути и о своем учителе - рано ушедшем из жизни В.М. Глушкове. Словно подтверждая справедливость названия поэмы в 2003 г. к 80-летию со дня рождения В.М. Глушкова В.П. Деркач подготовил весьма обстоятельную книгу "Академик В.М. Глушков - пионер кибернетики".

Основоположник преобразовательной техники в Украине.

Очерк об Андрее Ивановиче Кондалеве и его команде

Андрей Иванович Кондалев стал аспирантом Сергея Алексеевича Лебедева в 1951 году, когда Сергей Алексеевич еще был директором Института электротехники АН УССР и оставался в Киеве, но одновременно работал по совместительству в Институте точной механики и вычислительной техники АН СССР в Москве*.

В ноябре 1952 года Сергею Алексеевичу исполнилось 50 лет. В этот день ученый совет Института электротехники АН УССР, на заседание которого он приехал, отметил его юбилей. Сергей Алексеевич, как всегда, не стал терять времени даром. Поблагодарив за теплые слова, он вместе с аспирантом Андреем Ивановичем Кондалевым поехал в Институт физики АН УССР к академику В.Е. Лашкареву, где под его руководством были созданы точечные германиевые транзисторы. Перед аспирантом он поставил задачу - разработать на транзисторах основные элементы ЭВМ. Договорился с В.Е. Лашкаревым о трехмесячной практике А.И. Кондалева в отделе академика.

Транзистор тогда имел вид медного стаканчика небольших размеров (высота, примерно, 3 см, диаметр 0,5 см) с двумя проволочными ножками (контактами) в основании стаканчика. Третий контакт представлял собой штырек на верхней части стаканчика.

Выходя из лаборатории В.Е. Лашкарева, по словам А.И. Кондалева, С.А. Лебедев сказал ему: "Настанет время, когда на этом кристаллике, что нам показал Вадим Евгеньевич, можно будет разместить всю ЭВМ!" Но это стало действительностью только через двадцать с лишним лет, когда появились большие интегральные схемы (БИС), содержащие на кристалле десятки и сотни тысяч транзисторов, а позднее - сверхбольшие интегральные схемы (СБИС) со многими миллионами компонентов на кристалле, открывшие человеку путь в новую информационную эру.

Ознакомившись с новым электронным прибором, А.И. Кондалев исследовал его характеристики и решил вначале разработать схему безлампового генератора электрических импульсов, что и удалось сделать. Выполненные исследования позволили ему подготовить кандидатскую диссертацию. Одним из оппонентов по диссертации Андрей Иванович предложил меня, защитившего кандидатскую диссертацию двумя годами раньше. С его стороны это было вполне естественно - мы были знакомы уже несколько лет по работе в бывшей лаборатории С.А. Лебедева.

Но, не случайно говорят, что выбирать оппонентом недавно защитившегося кандидата или доктора наук - опасно. Станет дотошно разбираться в работе и обязательно что-то накопает не в пользу диссертанта.

Так и случилось. В расчетах моего друга я нашел довольно существенную погрешность. Показал Андрею Ивановичу, и он убедился в моей правоте. Исправлять работу было поздно, да и незачем - в целом работа была проделана большая, обнаруженная неточность не могла изменить весьма положительной оценки, что я и сделал.

Его вторым заметным результатом была работа по созданию устройства ферритной памяти для ЭВМ "Киев". И здесь он проявил себя с лучшей стороны. Под его руководством были разработаны схемы устройства и выполнена его отладка.

В последующие годы его незаурядные способности проявились при создании так называемых преобразователей формы информации (ПФИ). Этому он посвятил всю оставшуюся жизнь и внес весьма существенный вклад в развитие теории и

* Он заведовал лабораторией №1, специально созданной для разработки БЭСМ.

проектирования средств преобразовательной техники. Развитие преобразовательной техники как нового научно-технического направления в кибернетической технике началось еще в конце 50-х годов по его инициативе.

Алгоритмический синтез и анализ методов аналого-цифрового преобразования, кодирование быстропротекающих процессов, теория погрешностей аналого-цифровых АЦП и цифро-аналоговых ЦАП, проектирование узлов и элементов преобразователей на современной микроэлектронной базе, синтез помехозащищенных АЦП, преобразователи для мини- и микро-ЭВМ - вот далеко неполный перечень решенных им и под его руководством проблем.

То время было характерно переходом вычислительной техники на новую элементную базу. На смену лампам пришли полупроводниковые приборы. Значительно увеличился выпуск ЭВМ, однако аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи, серийно не выпускались.

Под руководством А.И. Кондалева в 60-х годах XX ст. на базе его теоретических изысканий были разработаны и переданы в серийное производство преобразователи серии "БЛОК", а также многоканальные, высокоточные и быстродействующие преобразователи для медико-биологических и астрономических исследований и для сигналов низкого уровня. Среди ведущих сотрудников, работавших под руководством А.И. Кондалева в то время, следует отметить кандидатов технических наук П.М. Сиверского (лауреата Государственной премии УССР), С.Д. Хачатурова (трагически погиб в 1974 г.), В.И. Патерикина.

В начале 1970-х годов прошлого века произошла смена поколений средств вычислительной технике и А.И. Кондалев внес существенный вклад в проектирование и создание преобразователей третьего поколения. В этот период им были разработаны основы теории преобразователей формы информации, что позволило ему успешно защитить докторскую диссертацию. Под его руководством для различных применений были спроектированы преобразователи АЦП-33, АЦП-33М, АЦП-23 и др. Ведущими сотрудниками отдела этого периода становятся кандидаты технических наук В.А. Романов, А.И. Никитин, В.А. Багацкий, В.П. Стокай.

В конце 70-х годов прошлого века наряду с разработкой ПФИ на серийных интегральных схемах создаются ПФИ в виде специализированных микросхем. Развивается машинный анализ и синтез ПФИ. Создаются устройства контроля и измерения параметров преобразователей. Разработанные ПФИ широко используются в АН СССР, АН УССР, министерствах приборостроения, радиопромышленности, промышленности средств связи.

Начиная от первых образцов преобразователей, все разработки, выполненные под руководством А.И. Кондалева, отвечали высоким требованиям, по своим параметрам превосходили отечественные серийные устройства аналогичного назначения. Преобразователи серии "Блок" были самыми быстродействующими в 60-х годах отечественными преобразователями. Созданные на элементах II поколения, они сопрягались со всеми выпускаемыми в то время ЭВМ. Развитие элементной базы позволило создать семейство преобразователей на микросхемах, ориентированных на различные применения: многоканальный преобразователь АЦП-33М для систем автоматизации научных экспериментов, систем контроля параметров РЭА; высокоточный преобразователь АЦП-34 для систем автоматизации уникального эксперимента, систем контроля параметров прецизионной РЭА; быстродействующий преобразователь АЦП-24 для тензометрических систем; адаптивный АЦП-35 для обеспечения высокой помехозащищенности.

Основные результаты выполненных А.И. Кондалевым исследований отражены в трех монографиях, 110 научно-технических статьях, докладах на международных, всесоюзных и республиканских конференциях.

Изобретательская деятельность его и его учеников охватила все области преобразовательной техники (30 авторских свидетельств).

А.И. Кондалев уделял большое внимание подготовке кадров высшей квалификации. В недалеком прошлом молодые специалисты, пришедшие в его отдел, и его аспиранты получили признание среди специалистов в области преобразовательной техники в Украине, стали обладателями научных степеней (д.т.н. В.А. Романов, к.т.н. В.А. Фабричев и ряд других). Успешно работают научные сотрудники П.С. Клочан и Ю.А. Брайко, старший инженер В.Н. Лаврентьев.

Результаты исследований А.И. Кондалева и работавших с ним сотрудников были отмечены медалями и дипломами ВДНХ СССР и ВДНХ УССР, дипломами НТО им. А.С. Попова и другими наградами. Возникли широкие научные связи с многими НИИ и производственными предприятиями Украины и бывшего Советского Союза. А.И. Кондалев был награжден премией имени С.А. Лебедева Президиума АН УССР.

Как ученый и как участник Великой Отечественной войны Андрей Иванович Кондалев пользовался большим уважением и любовью со стороны своих сотрудников и сотрудников отделения кибернетической техники. Тяжелая болезнь слишком рано оборвала его жизнь. Но он успел передать дело своей жизни в надежные руки. Сегодня отделом преобразований формы информации руководит его способный ученик и последователь доктор технических наук Владимир Александрович Романов.

Один из немногих уцелевших.

Очерк об Андрее Михайловиче Лучуке

— Я родился 1 ноября 1925 года в селе Бурковцы Погребишевского района Винницкой области, — написал мне А.М. Лучук.

— С июля 1941 по декабрь 1943 года наша местность была оккупирована. С января 1944 г. по апрель 1950 г. служил рядовым солдатом в Советской Армии. Во время войны участвовал в боях в составе 3-го Белорусского фронта, был дважды ранен. Демобилизовался из армии только в апреле 1950 г. Задержка с демобилизацией была вызвана тем, что пришлось служить в полку, который строил аэродром (г. Прилуки). Срок службы в авиации был больше, чем в пехоте.

В этом коротком рассказе А.М. Лучук написал о своем участии в войне лишь одну фразу. Я попросил его написать об этом подробнее, что он и сделал.

— Годы войны оставили самые памятные воспоминания. Много помнится до деталей. В 1944 году я находился в составе 144 пехотной дивизии, служил рядовым, вторым номером ручного пулемёта, автоматчиком. Приходилось бывать в боях, участвовать в атаках. Память сохранила непомерные трудности фронтовой обстановки, которые, казалось бы, человеку не вынести.

Летом 1944 года в Белоруссии развернулось грандиозное наступление наших войск. Полк, в котором я служил, 24 июня вступил в бой за Богушевск, районный центр Витебской области. Наш батальон наступал на городок с севера (место нашей атаки впоследствии я видел из окна поезда, когда ехал в Ленинград). Бой был как бой, жестокий, гибли люди. Для его описания потребовался бы отдельный рассказ. Скажу только, что около половины нашего взвода осталось там, под Богушевском убитыми и ранеными. Такова действительность той войны.

После освобождения Богушевска стремительным маршем мы шли на запад. Прошли севернее Минска и к исходу дня 7 июля 1944 года уже приближались к

Вильнюсу. Шли пешком без отдыха с солдатской выкладкой. Тяжело ли это? - Проверять не советую.

Поздним вечером, практически ночью 7 июля был объявлен привал, и я свалился в прямом смысле слова. И не было сил подняться, чтобы подойти к походной кухне за ужином. Нужен был сон, нужен был отдых, силы на исходе. И вот после ужина и получасового отдыха была дана команда "шагом марш" и всю ночь мы шли и шли. Утром солнце уже взошло, нас развернули в цепь на поле ржи. Двигаться не было сил, хотелось спать, но вокруг война, уже чувствовался жар боя, пулемётные очереди, разрывы снарядов. Дана команда окопаться. И не зря. Два вражеских истребителя начали поливать нас из пулемётов. Сосед мой по цепи, мальчишка (а я старше его не больше, чем на год) пострадал. Его тяжело ранило - обе ноги оказались перебитыми.

Отдыхать не пришлось - начались бои за Вильнюс. Наш поредевший взвод продвигался вдоль железнодорожной ветки. Я хорошо запомнил горящие слева фашистские самолёты - там был аэродром. И что характерно, когда прошёл бой, об усталости я забыл. В запале атаки я выскочил на горку и оказался один на открытом месте. Напротив, метров 200 впереди, хуторок с домиком и сараем, там спрятались немецкие солдаты и затем из автоматов начали стрелять по мне. Место открытое, я залег. По счастливой случайности передо мной оказался небольшой бугорок земли, буквально два броска земли лопатой. За этим бугорком я и лёг. Всё кончилось для меня благополучно - пуля, направленная в голову, скользнула вверх по бугорку земли и по моей голове, оставив кровавый след, глаз залился кровью, пилотка была пробита другой пулей, а солдатский котелок пришлось выбросить - он был в вещмешке за спиной и пробит пулями. Мне повезло, а сколько погибло рядом со мной! Вот такая она, война, — закончил рассказ А.М. Лучук.

Помните эти строчки из известной послевоенной песни:

Дымилась роща под горою,
И вместе с ней горел закат...
Нас оставалось только трое
Из восемнадцати ребят.
Как много их, друзей хороших,
Лежать осталось в темноте -
У незнакомого поселка,
На безымянной высоте.

Эти строчки и об А.М. Лучуке.

Автор книги попал на фронт раньше, чем А.М. Лучук, - в первые дни войны, встретив ее также девятнадцатилетним. Артиллеристам (а я основную часть войны был в составе артиллерийского полка 55-й стрелковой дивизии) было легче. Но и нам доставалось. Помню, когда дивизию сняли с Северо-западного "болотного" фронта (она пробыла там более триста дней), то командир нашего полка, выступая на офицерском собрании, сказал:

- Если бы не пополнение, наш полк перестал бы существовать!

Поэтому я очень хорошо представляю, что пережил Андрей Михайлович, каким возвратился с войны.

Мне на всю жизнь запомнилась фраза из какой-то книги о войне: "Война есть война, с полей смерти не возвращаются помолодевшими". Она относится к поколению воевавших, к Андрею Михайловичу. До войны он окончил девять классов средней школы. Аттестата об окончании школы не имел. А ему в апреле 1950 г. шел двадцать пятый год. Решил поступать в Украинский сельскохозяйственный институт на факультет электрификации. Приемная комиссия поступила мудро и вместо всупительных экзаменов разрешила сдать экзамены по учебным курсам первого года

обучения. В июне 1952 г. он был принят прямо на второй курс института. Повзрослевший на войне А.М. Лучук, окончив институт, сразу же включился в напряженную трудовую деятельность, наверстывая упущенное.

В 1955-1958 гг. успешно закончил аспирантуру в Украинской сельскохозяйственной академии. С января 1959 по март 1962 года работал в Институте автоматики Госплана УССР, старшим научным сотрудником. Его кандидатская диссертация "Частотное устройство телеуправления с синхронными фильтрами-генераторами для сельскохозяйственных энергосистем и исследование его работы" была высоко оценена в Институте автоматики Госплана УССР. Разработанное им устройство было передано в опытную эксплуатацию на Корсунь-Шевченковскую энергосистему. Затем были созданы бесконтактные устройства избирательного управления и контроля для электрических станций и бесконтактное устройство телемеханики "Бутон", использованы в Институте автоматики Госплана УССР.

Четыре года - с 1962 по 1966-й А.М. Лучук работал в моем отделе управляющих машин. Он запомнился мне своим спокойным характером, выдержкой, умением находить общий язык с коллективом отдела. Телемеханика, средства передачи информации по-прежнему продолжали интересовать его, он продолжал развивать исследования, начатые в Институте автоматики Госплана УССР. Я ему не препятствовал, наоборот, помог организовать в 1966 г. отдел средств передачи информации.

В 1972 году он защитил докторскую диссертацию "Разработка методов и технических средств формирования и различения информационных сигналов в управляющих, измерительных и вычислительных системах". В 1977 году ему было присвоено ученое звание профессор, а в 1986 году звание заслуженного деятеля науки Украинской ССР. А.М. Лучуком опубликовано 170 научных работ, в том числе четыре монографии. Имеет 42 авторских свидетельства.

Основные направления научных исследований, выполненных им за 24 года в Институте кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины, связаны с разработкой интерполяционного метода оценки информативности изображений и методов их кодирования (субоптимальные неравномерные коды); информационно-вычислительными сетями на основе радиосвязи, пакетной радиосвязи; использованием сигналов различной формы в системах передачи дискретных сообщений (сигналы прямоугольные, треугольные, импульсные и другой формы), с методами цифровой обработки таких сигналов. В 1980 г. им было разработано и применено в системах научных исследований в организациях АН УССР устройство передачи дискретной информации "СПИН" для обмена дискретной информацией в информационных и вычислительных системах.

С 1996 года по май 2000 года А.М. Лучук работал в Институте космических исследований АН УССР (ведущий научный сотрудник).

Последние годы работает в Университете информационно-коммуникационных технологий (бывший Институт связи), профессор.

Память о войне хранят его ордена: "Отечественной войны I степени", "За мужність". Медали "За боевые заслуги", "За отвагу", "За взятие Кенигсберга", "За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.". Более 10 юбилейных медалей. К ним добавилась еще одна, посвященная 60-летию победы в Великой Отечественной войне.

Остается с нами...

Очерк об Анатолие Ивановиче Слободянюке

Анатолий Иванович никогда не работал в Институте кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины. И, тем не менее, он не только наш современник, но и соратник - по совместной работе, доверительным взаимоотношениям, общим взглядам. Прежде чем сказать несколько слов о нем хочу напомнить особенности времени, в котором жило и работало наше поколение, в том числе и А.И. Слободянюк.

В первые десятилетия после Великой Отечественной войны активная поддержка государством научных исследований позволила осуществить целый ряд "проектов века" в области овладения атомной энергией, исследований космоса, ракетостроении, кораблестроении, самолетостроении, приборостроении и др.

Выдающуюся роль имело появление именно в это время блестящей плеяды ученых - Курчатова, Келдыша, Королева, Лебедева, Туполева, Антонова, Патона, Глушкова и многих других, ставших достойными и авторитетными лидерами важнейших научных направлений. Не менее важным обстоятельством явилось и то, что в послевоенные годы в научные коллективы и на предприятия пришло поколение молодых людей, мировоззрение и характер которых во многом определила война. Пребывание на фронте и трудная жизнь в тылу заставили молодежь быстро повзрослеть, понять цену и цели жизни, привили ей чувства ответственности, самостоятельности, умение не пасовать перед трудностями. Переход к восстановлению народного хозяйства, появившаяся надежда на лучшее будущее, создавали обстановку всеобщего подъема, неуемного желания наверстать упущенное - доучиться, довести начатую до войны учебу и работу до конца.

В итоге образовался удивительный сплав умудренных опытом ученых и только еще вступивших в творческую жизнь молодых людей, готовых отдать науке "всю оставшуюся жизнь". Восприняв все лучшее от своих учителей, именно они в 60-70-х годах продолжили эстафету развития многих направлений науки и техники, в том числе вычислительной техники, становясь главными конструкторами ЭВМ новых поколений, руководителями работ по созданию пионерских цифровых управляющих систем, уникальных приборов различного назначения с использованием ЭВМ.

Именно на их плечи легла работа по практическому использованию вычислительных машин в экономике и промышленности, в науке и технике, энергетике, медицине, военном деле. Украина не осталась в стороне от этой работы. В нее были вовлечены многие научные и промышленные коллективы. Среди них ведущие роли играли Институт кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины, Северодонецкое НПО "Импульс", Киевское ПО "Электронмаш", Киевский НИИ микроприборов, Киевское НПО "Квант", Киевский НИИ гидроприборов, Харьковское НПО "Хартрон", Киевский НИИ радиоизмерительной аппаратуры и др. В каждом из них имелись свои лидеры - главные конструкторы машин и систем. Общепризнанным лидером и не только в Украине был академик В.М. Глушков. В свете его яркого таланта и достижений руководимого им Института кибернетики успехи других организаций были менее заметны, но тем не менее весьма значительны. Пришло время рассказать и о них, в частности о главном конструкторе радиоизмерительной аппаратуры и первых персональных ЭВМ Анатолие Ивановиче Слободянюке.

Он родился в Киеве в 1926 году. После службы в армии (семь лет, в том числе в военные годы), и окончания радиотехнического факультета Киевского политехнического института Анатолий Иванович стал мастером в заводском цехе объединения "Коммунист". Старательного и инициативного инженера пригласили на

работу в оборонный отдел Совета Министров Украины. Административная деятельность не устроила его и через несколько лет он перешел на работу в ПО имени С.П. Королева и организовал там приборостроительное конструкторское бюро, которое со временем переросло в Киевский научно-исследовательский институт радиоизмерительной аппаратуры (КНИИРИА).

Понимая, что вновь созданный институт нуждается в поддержке ученых, он сориентировался на сотрудничество с Институтом кибернетики АН УССР. В результате активная работа этих организаций переросла в тесное деловое взаимодействие Академии наук Украины и Министерства промышленности и средств связи СССР.

В эти годы Киевское производственное объединение (ПО) имени С.П. Королева становится одним из лидеров по промышленному выпуску радиоизмерительной техники в СССР, а Киевский научно-исследовательский институт радиоизмерительной аппаратуры (КНИИРИА) ПО имени С.П. Королева, руководимый А.И. Слободянюком, флагманом в области проектирования и создания измерительных систем и комплексов, использующих цифровую обработку сигналов. Главным конструктором этого направления становится Анатолий Иванович Слободянюк доктор технических наук (1988 г.), лауреат Государственной премии СССР (1980 г.).

Его научная интуиция и такт позволили плодотворно руководить сотрудниками КНИИРИА и Института кибернетики по созданию цифровых систем обработки видеоизображений, ряда мини-ЭВМ "СОУ", специализированных процессоров быстрого преобразования Фурье, средств микропроцессорной техники и приборов на их основе.

В результате проведенных совместных работ в сжатые сроки был выполнен ряд разработок и научных исследований, в КНИИРИА ПО имени С.П. Королева были созданы и переданы для промышленного выпуска вычислительные комплексы и системы цифровой обработки сигналов, а также целая гамма радиоизмерительных приборов.

Возрастание сложности таких приборов и мировые тенденции развития измерительной техники потребовали использование встроенных средств микропроцессорной техники. Альянс академической и отраслевой науки дал свои плоды. В 1979 г. были созданы микропроцессорные контроллеры МК-01, системы отладки СО-01 и базовые программные средства, которые включали кроссовое и резидентное программное обеспечение.

Фактически на тот момент времени в СССР не было аналога разработанным системам отладки. Необходимость в них была настолько насущной, что в КНИИРИА ПО имени С.П. Королева обращались десятки научно-исследовательских организаций приборостроительного профиля с просьбами о поставке таких систем и программного обеспечения.

Такой альянс, фактически, позволил параллельно подготовить к серийному выпуску в ПО имени С.П. Королева системы отладки СО-01 с необходимым программным обеспечением, микропроцессорные контроллеры МК-01, радиоизмерительные приборы, а на других предприятиях Министерства промышленности средств связи целую гамму радиоизмерительных приборов нового поколения - более 50 измерительных приборов и технологических систем!

Новой задачей, которая была поставлена перед коллективами КНИИРИА ПО имени С.П. Королева и Института кибернетики АН УССР было создание персональных ЭВМ (ПЭВМ). Главным конструктором создаваемой ПЭВМ был назначен А.И. Слободянюк, заместителем главного конструктора по программному обеспечению С.Д. Погорелый. Работы над созданием ПЭВМ были начаты в 1984 году.

После завершения разработки ПЭВМ "Нейрон И9-66" созданная документация была передана на ПО имени С.П. Королева для организации серийного выпуска.

Выпуск первых партий ПЭВМ получил большой резонанс в стране. ПЭВМ "Нейрон И9-66" были представлены на международных выставках в различных странах: ТЕЛЕКОМ87 (г. Женева, Швейцария, 1987 г.), Наука и техника СССР (г. Пекин, Китай, 1988 г.), Наука и техника СССР (г. Дели, Индия, 1989 г.) и ряде других. Это были звездные годы деятельности Анатолия Ивановича. Его творческие успехи были признаны в Украине и в бывшем СССР.

Он вложил во все перечисленные работы огромный труд и богатырское здоровье не выдержало. Сам он никогда не обращался к врачам. Когда почувствовал серьезное недомогание и был все-таки вынужден обратиться в поликлинику, было уже поздно...

Все, кто знал Анатолия Ивановича запомнили его статную фигуру, крупную голову, мужественное красивое лицо, добрый юмор, тепло, исходящее из крепких рук при встрече, внимательный взгляд, деловитость, предельную скромность, огромное трудолюбие и ответственность всегда и во всем.

После защиты докторской диссертации несколько близких друзей Анатолия Ивановича собрались вместе, чтобы отметить его успехи. Поднимая тост я сказал:

- Об Анатолие Ивановиче можно сказать - наш товарищ, коллега и что-либо другое. Мне хочется сказать точнее: Анатолий Иванович наш соратник!

Он был и всегда останется с нами, как зачисляют навечно солдата за свершенный им подвиг.

Наш соратник по героическому времени.

Очерк о Глебе Александровиче Спыну

Героическим временем В.М. Глушков назвал четыре года, связанные со становлением в Украине вычислительной техники и первых цифровых информационных систем, созданных на ее основе в 1958-1961 годах. В то время автор очерка был заместителем по научной работе директора ВЦ АН УССР В.М. Глушкова и руководителем отдела специализированных машин. Получилось так, что я оказался основной организующей силой в работе по созданию весьма сложной, на то время - уникальной системы проектирования и изготовления судокорпусных деталей. Моими главными помощниками стали В.И. Скурихин и Г.А. Спыну. Объем работы был огромен и только молодость и незнание этого, помогли не испугаться и все-таки сделать работу, причем в очень короткие сроки.

Появление Глеба Александровича Спыну мы не планировали. Благодаря стечению обстоятельств он появился очень вовремя - когда заканчивал газорезательный автомат "Авангард". Это был станок с программным управлением и буквально вписался как завершающее звено разрабатываемой нами системы, получившей такое же название.

Три года "три товарища" - Г.А. Спыну, В.И. Скурихин и я трудились непокладая рук, разрывались между Киевом и Николаевом, где на Судостроительном заводе имени 61-го Коммунара шаг за шагом создавалась система "Авангард". Работа закончилась триумфальным успехом - Государственная комиссия, возглавляемая академиком А.А. Дородницыным, приняла систему и отметила ее высокие качества. Черноморский совнархоз премировал ее разработчиков денежной премией.

В эти годы Г.А. Спыну показал себя истинным нашим соратником, как и мы "болеющим" за результат. Чувство "локтя" сохранилось до сих пор, и мне приятно рассказать о Глебе Александровиче несколько подробнее.

Г.А. Спыну родился в 1918 году. Окончил среднюю школу, а затем Киевский политехнический институт в 1941 г. С 1941 г. по 1946 г. служил в рядах Советской Армии, участвовал в боевых действиях, дослужился до капитана.

С 1946 года стал работать в Институте физики АН УССР главным конструктором. В 1948 году начал работу по созданию токарного станка с программным управлением на принципе магнитной записи сигналов. Этот станок демонстрировался на выставке в Москве в 1951 году. Это был первый станок с программным управлением в СССР и за рубежом. В 1957 году Глеб Александрович защитил кандидатскую диссертацию, в основу которой были положены исследования, проведенные на созданном станке. В этом же году он перешел в Институт автоматики Госплана УССР на должность заведующего лаборатории, где была создана совместно с Киевским заводом станков-автоматов новая модель токарно-револьверного станка с программным управлением, в котором была заложена идея управления суппортом с помощью барабана с магнитной записью сигналов. Станок 1341-П демонстрировался на Марсельской международной выставке и получил высокую оценку.

Накопленный опыт по созданию систем программного управления и по применению цифрового метода, позволили ему начать работы по созданию системы комплексной автоматизации проектирования и изготовления судокорпусных деталей "Авангард", о чем я уже написал. Добавлю, что комплекс создавался Институтом кибернетики АН УССР, Институтом автоматики Госплана УССР и николаевским Судостроительным заводом имени 61-го Коммунара. В этой системе впервые в СССР была объединена задача автоматизации проектно-конструкторских работ и процесс изготовления деталей. Использовав накопленный опыт Г.А. Спыну в 1967 году защитил докторскую диссертацию "Цифровые системы для автоматизации проектирования и изготовления деталей".

Начиная с 1969 года, он стал заниматься созданием автоматических манипуляторов с цифровым программным управлением - промышленных роботов. Создал первый в СССР опытный образец промышленного робота для автоматизации контактной точечной сварки в Институте электросварки имени Е.О. Патона АН УССР, где и стал работать. В 1977 году вышла в свет монография "Промышленные роботы для сварки", авторы Б.Е. Патон, Г.А. Спыну и В.Г. Тимошенко.

В 1982 году Глеб Александрович стал профессором кафедры станков в Государственном техническом университете КПИ. Им опубликовано 138 работ. В 1996 году он стал лауреатом Государственной премии Украины за работы в области робототехники.

Мало кто знает, что Глеб Александрович имеет прямое отношение к созданию МЭСМ. Это он спроектировал для первенца отечественной вычислительной техники первый в Европе магнитный барабан.

Наш соратник по героическому времени, ветеран программного управления, ветеран отечественной робототехники Глеб Александрович Спыну продолжает трудиться, заряжая нас своим жизненным оптимизмом, подавая пример своим ученикам и последователям.

Советский вызов.

Очерк об Александре Васильевиче Палагине, составленный из его рассказов

Задумав написать очерки, я рассчитывал, что в подготовке необходимых материалов мне помогут ветераны отделения кибернетической техники Института кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины. Вначале с такой просьбой обратился к Александру Васильевичу Палагину, заместителю директора нашего института. Вся деятельность А.В. Палагина прошла практически на моих глазах - молодой специалист отдела управляющих машин, затем быстро растущий ученый - кандидат, вскоре доктор наук, заведующий одной из лабораторий отдела управляющих машин, позднее - руководитель отдела микропроцессорной техники. Наконец, профессор член-корреспондент НАН Украины, заместитель директора Института кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины, лауреат высоких премий, руководитель отделения вычислительной техники и микроэлектроники (ранее кибернетической техники), приложивший наряду со мной, максимум усилий для формирования научной школы по проектированию и применению кибернетической техники.

В дополнение к известным мне сведениям я рассчитывал получить от него фотографии, материалы, связанные с его деятельностью - копию представления его на звание члена-корреспондента НАН Украины (он был избран еще в 1990 году) с точной формулировкой его заслуг, и хотя бы два-три интересных эпизода из нашей совместной более чем 40-летней работы.

Ответ Александра Васильевича удивил и обрадовал меня одновременно:

- Года два назад, - как говорят под настроение, - сказал он, - а жизнь складывалась тогда не очень просто, я написал целую серию очерков о моих семейных "корнях", о наиболее запомнившихся событиях, связанных с моей деятельностью в Институте кибернетики, с поездками в другие организации, о близких мне и запомнившихся по своим деловым и человеческим качествам сотрудниках. - И добавил:

- Там и о Вас рассказано. А Зиновий Львович Рабинович, которого я считаю своим вторым учителем, по моей просьбе написал о себе сам. Вы можете познакомиться и использовать эти материалы. Они пока лежат без движения.

Как оказалось, очерки составили... более сотни страниц. Да еще до сотни стихотворений - они появились не за один год, по разным поводам.

Много раньше я знал, что Александр Васильевич одарен не малым талантом и не только как ученый. Знаменитая песня Светлова "Бьется в тесной печурке огонь...", которую я не раз слышал в исполнении А.В. Палагина (по моей просьбе) на встречах, посвященных Великой Отечественной войне, напоминала мне многое и трогала до глубины души. Было известно, что он отличается тонким пониманием картин великих художников, я знал, что он знаток и любитель природы. Но никак не думал, что у него еще литературный - и не малый - дар! Прочитав переданные мне Александром Васильевичем очерки, написанные безукоризненным литературным слогом с яркими вспышками юмора, я увидел, что не смог бы написать так увлекательно. Отдаю должное и объективности его собственных оценок своего научного вклада. Мне осталось только подобрать его очерки или фрагменты из них и материал для книги готов. Так мой очерк превратился, по существу, в серию рассказов А.В. Палагина с небольшими сокращениями и моими комментариями. И так первый рассказ.

"Светлана"

...1970-е, НПО "Светлана", более точно Ленинградское конструкторско-технологическое бюро названного объединения (ЛКТБ). Первые шаги в области отечественной микропроцессорной техники. Я уже достаточно опытный ученый, кандидат наук. Вместе со мной оказался талантливый парень Володя Иванов, который, еще будучи студентом-практикантом, показал себя в деле. У нас даже опубликовано в каком-то сборнике пару небезынтересных работ по структурному синтезу автоматов. Вот наш главный личный состав, а точнее группа или лаборатория из отдела управляющих машин Бориса Малиновского. Фактически мы, - Володя и я, - высадились подобно космонавтам на поверхности иной планеты, которая называлась ЛКТБ "Светлана". Для тех, кто не знает, сообщаю, что название прекрасного объединения произошло не от имени жены или родственницы первого директора, а самым прозаичным образом: сокращенное название от словосочетания: "Световые лампы накаливания" - в свое время основной продукт объединения. Истоки же объединения лежат в конце XIX столетия в табачной мануфактуре. На 100-й юбилей "Светланы" в 1989, куда я был приглашен в качестве почетного гостя, можно было много узнать об истории этого уникального объединения, что расположено на проспекте его же имени. Например, то что предприниматель Яков Айзваз где-то в начале века приобрел патент Александра Лодыгина на производство изобретенных последним ламп накаливания с металлической нитью, которые впервые были продемонстрированы миру на Всемирной выставке в Париже в 1900 году.

Американцы сработали свой первый 4-х разрядный микропроцессор Intel-4004, где-то в 1974 г. Первые наши микропроцессоры в опытных образцах работали уже в 1975 г. Но с запоздалой гордостью, несмотря на американский приоритет, замечу, что это были сразу же 8-разрядные микропроцессоры, да еще с возможностью конфигурироваться в многопроцессорные комплексы (системы), что намного опередило представителей направления традиционных систем с массовым параллелизмом. Но это так, чтобы чуть прихвастнуть, хотя наши авторские свидетельства на изобретения того времени, а также отзывы американских профессионалов в одном из секретных источников того времени высоко оценили "русский вызов".

Я просто был шокирован простотой и доброжелательностью ленинградцев, начиная с директора Виктора Петровича Цветова, начальника отделения Марка Гальперина, заведующего отделом Владимира Кузнецова, моего любимца и приятеля на долгие годы Анатолия Дряпака, да еще многих и многих коллег и будущих друзей.

В отличие от современных разработок чипов, главной задачей тогда, в 1970-е, было постараться так структурировать общую схему, чтобы она естественно "накладывалась" на разрядную сетку, имела максимум функций, а главное, выдерживала ограничения по степени интеграции на кристалле. Среди многих задач синтеза устройства управления (управляющего автомата), выделялась по интеллектуальной трудоемкости задача кодирования слова микрокоманды, которая определяет множество функций (микроопераций), выполняемых одновременно в i-й момент времени в операционном устройстве, а в конечном счете - вычислительную мощность процессора. Первая микро-ЭВМ, построенная на этом семействе чипов, была "Электроника С5-01". Далее последовали другие модели и их разновидности.

Конструирование чипа, как известно, включает в себя ряд итеративных процессов, начиная с этапа логического синтеза и заканчивая топологическим проектированием. Топологическая схема, если смотреть на нее под микроскопом, представляет нечто вроде замысловатой картины Пикассо, где в отличие от последней нельзя поменять ни одного штриха, не затронув механизм ее электронного эквивалента. Меня всегда восхищало умение высококлассного инженера сопоставлять сложную

электрическую схему с еще более сложной по восприятию топологической схемой. Толя Дряпак был в этом деле не просто асом, он был гением. При этом он мог тебе с величайшей точностью подсчитать быстродействие разработанной схемы и к тому же выжать из неё максимум возможного. К чести ленинградцев, у них на ЭВМ БЭСМ-6 (гордость тогдашнего отечественного компьютеростроения) были разработаны и буквально "вылизаны" прекрасные моделирующие программы, без которых поднять такой сложности разработку, а потом увязать и согласовать ее с другими компонентами комплекса было бы не под силу самому гениальному конструктору.

А теперь о центральной фигуре всей ленинградской эпохи. Перед этим для точности истории замечу, что первым моим коллегой по первой модели "Электроники С5" со стороны нашего института был, как я уже заметил, Володя Иванов. В свое время я, если можно так выразиться, буквально отвоевал его для науки и сегодня вижу, что не напрасно. Лидер от природы, он во многом вырос и превратился в прекрасного руководителя одной из научно-производственных организаций Киева.

Работать с ним было интересно, решения на грани эвристики и "интуитивных формализмов", некий критерий глобальных гармоний, постоянный поиск новых вариантов решений. Сегодняшние сверхгениальные решения - завтра уже пустяшные поделки. И все-таки, независимо от обстоятельств - быстрые и устойчивые решения - стиль работы, навязанный, пожалуй, самими обстоятельствами. Наши командировки были кратковременными - не более двух недель, Подготовительный этап - дома, в Киеве, - это постоянная и непрерывная работа мозга, нацеленная на поиск более архитектурно-структурных, нежели инженерно-технических решений. Последние можно было уточнить и проверить на месте, в диалоге со схемотехниками, топологами, математиками, программистами. Ведь основная группа разработчиков находилась в Ленинграде. В результате возник весьма своеобразный, но работоспособный тандем. Иногда приезжая очередной раз в командировку, мы сталкивались с ситуацией, когда местные коллеги, весьма толковые и опытные, хотя порой просто амбициозные, предлагали свои варианты. Начиналась дискуссия, иногда доходящая до выяснения отношений, но чаще всего полезная "в интересах дела", говоря языком газетных отчетов. Все же в области архитектурно-структурной организации микропроцессоров и систем микропрограммного управления глушковская школа была на неоспоримо большей высоте. Местное начальство (Марк Гальперин и Владимир Кузнецов) внимательно выслушивали наши разборки, в обиду нас не давали и чаще отдавали предпочтение нашим предложениям. Хотя с нашей стороны хватало больших и малых грешков - все же сказывалась разница режимов работы наших организаций: они работали под достаточно жестким планом министерских тем и "рубежей", мы частенько выглядели эдакими вальяжными корифеями большой науки. Все уравновешивал и ставил на свои места человек, который пользовался у нас неограниченной репутацией - разработчик от бога - Толя Дряпак, удивительно гармоничная личность. Кроме чисто профессиональных качеств, он оказался обладателем еще массы ярких талантов, достоинств и человеческих качеств. Самое главное из них было целостное восприятие жизни, как гармоничной и совершенной системы, которую нельзя портить мелочами. Если в пятницу на работе что-либо не клеилось и если оно так и не склеивалось до самой ночи, это совсем не означало, что мы (а это Толя, Володя, я и иногда Ира - будущая жена Толи) с субботнею раннею утреннею зарею не отправлялись в заветные места на Карельский перешеек, в страну бесконечных озер с чистейшей прозрачной водой и не проводили там в палатке двое суток.

В понедельник снова включались в гонку за лидером. Надо было успеть по максимуму до следующего командировочного цикла. Уставали зверски, зато результаты воодушевляли. Это потом Зеленоград стал кремниевой долиной страны. В нашу бытность "Светлана" переживала не самый худший период своей биографии, а

может быть и лучший. Приезжали Госкомиссии, проходили приемо-сдаточные испытания "красивых" работ.

Помню приезд В.М. Глушкова. Для меня это было особым событием, как отчетный концерт у музыкантов перед профессионалами. Была попытка получить Госпремию СССР за семейство "Электроника С5", неудачная. Но это никого не смутило. Были новые планы и новые разработки. Моя гордость - разработка микропроцессора для модели микро-ЭВМ "Электроника С5-21". Это однокристальный 16-разрядный эмулирующий микропроцессор. В нем была реализована идея ЭВМ с гибкой архитектурой - это моя слабость до сегодняшних дней. Изюминка состояла в создании двух взаимодействующих систем микропрограммного управления, одна из которых была ядром общей системы, а вторая использовала это ядро как библиотеку микрокоманд, а сама эксплуатировала общее поле памяти. Мной был найден механизм взаимодействия этих двух злополучных систем управления. И он оказался таким простым и изящным, что на следующее утро специально проверяли решение на вшивость, - не ошиблись ли мы в состоянии эйфории. Слава Богу, все оказалось ОК. Потом эта идея была повторена американцами в модели NCR-32.

"Электроника С5-21" - один из лейтмотивов моей докторской симфонии. Толя свой талмуд успел написать, но так и не защитил: перестройки, переоценки, время и т.д. Она, его диссертация, тяжким грузом легла на мою совесть - ведь мог же посильнее толкнуть нечестолюбивого Толю в одно место.

На последние работы взамен Володи пришел на подмогу Саша Кургаев, который оказался мастером заявок на изобретение. И позже всю автоматную тематику подчинил своей разработке знаниеориентированного процессора. Как у него это получилось - скоро узнаем на защите."

***

К оценкам А.В. Палагина его вклада в отечественную микроэлектронику добавлю, что микро-ЭВМ "Электроника С5-01" явилась первым в бывшем Союзе микрокомпьютером широкого назначения - что-то вроде УМШН "Днепр", только в микроэлектронном исполнении.

Следует сказать и то, что А.В. Палагин после успешной разработки "Электроники С5-21" уже продумывал структуру и архитектуру нового микрокомпьютера "Электроника С5-31", когда Министерство электронной промышленности (МЭП) круто изменило профиль Ленинградского ЛКТБ, и замысел А.В. Палагина разработать еще более совершенный, превосходящий лучшие образцы микрокомпьютеров за рубежом, повис в воздухе.

***

Приведя очерк А.В. Палагина об участии в разработках зарождающейся отечественной микропроцессорной техники, я забежал вперед и хочу отметить, что первыми работами А.В. Палагина, выполненными в отделе управляющих машин, было его участие в разработке системы аэродинамических испытаний корпусов ракет (на базе ЭВМ "Днепр"), а позднее - участие в создании устройства связи с объектом "Днепр-22" (главный конструктор В.М. Египко) для управляющей системы "Днепр-2".

О том, как выполнялась первая работа написал сам Александр Васильевич Палагин в очерке "Подлипки". В нем есть не только "производственные подвиги" молодого инженера, но и то, что не менее интересно - воспоминания о производственной и бытовой атмосфере того времени. Поэтому я привожу этот очерк почти без сокращений.

"Подлипки"

Это было давным-давно, "когда мы были молодыми". Кто мы? Я, мои друзья, коллеги и близкие, мой институт (наш институт?), нет, все-таки мой - я ему ни разу не изменил, уж видно, и не изменю.

Начало 1960-х. Уже стоит на "пару" первая УМШН - управляющая машина широкого назначения, или "Днепр" - детище моего учителя и коллеги Бориса Малиновского (недавно был на его 80-летнем юбилее, сто лет ему здравствовать!), тогда заведующего самым большим отделом в институте - отделом управляющих машин, существующим под тем же названием и поныне. Одна из групп этого же отдела, только что занятая вместе с другими окончанием работ и сдачей Государственной комиссии первых образцов УМШН "Днепр", спустя совсем небольшое время, отправила в Королёвскую фирму - п/я 989, в Подмосковье, в маленький городок, что по Ярославской железной дороге в 40-50-минутах от Ярославского вокзала на электричке, с летним душистым названием Подлипки.

А начиналось все, по крайней мере, для меня и моих однокашников - выпускников КПИ, еще раньше, когда чуть ли не половина выпуска двух первых по вычислительной технике групп - оказалась всякими судьбами, большинство по распределению, в тогда ещё не ордена Ленина имени академика В.М. Глушкова Институте кибернетики Академии наук Украины, а в Вычислительном центре АН УССР, возглавляемом молодым, блестящим директором В.М. Глушковым, совсем еще и не академиком, не Героем Соцтруда и не лауреатом Ленинской и других премий. Слава Богу, о нем написано уже много книг, дающих представление об этой гениальной фигуре, может быть, меньше чем хотелось бы в плане природы гения и обаяния его человеческой личности.

Мне не дадут соврать, группа наша была очень сильная. Сегодня, спустя сорок с лишком лет, я могу это с удовольствием подтвердить.

Тогда же в 1960-е кроме неподдельного энтузиазма и близкого к нулю жизненного и профессионального опыта у нас было разве что неистребимое желание работать и совершать подвиги, к чему нас и призывала наша Родина в лице воплощающей её интеллектуально-энергетический потенциал Компартия. Посмотрел при этих словах в зеркало и уловил на лице едва заметную иронию. У других она, думаю, пошире и позубастей. Уверен также, что есть и такие, у которых она (ирония) отсутствует вообще. Всех, и тех и других, заранее предупредим, я уважаю, а многих продолжаю любить своей тихой, не докучающей никому, любовью; поверьте, чем дольше, тем сильнее. Парочку этюдов, посвященных нашим "подвигам" и... некоторым однокашникам, подтверждающих эти слова, я постараюсь набросать.

Итак, группа, возглавляемая Владимиром Египко, ведущим (или старшим) инженером отдела (тогда эти должности для меня были соизмеримы по сегодняшним меркам со званиями академика или Президента страны) готовилась к отправке на объект, по-моему для каких-то аэродинамических экспериментов, связанных с разработкой корпусов ракет. Могу ошибиться в составе группы и функций каждого: но за "арифметику" отвечал Валера Александров (уж нет его сегодня среди нас). Кроме блоков управления и памяти в состав комплекса входил еще блок устройства связи с объектом ("УСО", по-моему, первенство аббревиатуры принадлежит Владимиру),

Где-то в "УСО" размещался блок, за который я нес персональную ответственность, а к нему добавка в виде устройства для вычерчивания графиков по командам от "Днепра" - мое детище. Система управления шаговыми двигателями, в нем была покупным компонентом (не помню уж какого завода). Полупроводниковая техника была в 1960-е не столь совершенной, и некоторые узлы выходили из строя довольно часто. Работа в Подлипках продолжалась, мне помнится, не один год, и хлопот с этой горе-техникой было предостаточно. Однажды неисправный узел

необходимо было отремонтировать, а я как раз отбывал в этот вечер домой, в Киев к любимой жене (счастливые молодожены) и для ускорения дел решил взять его с собой, благо это была парочка небольшого размера печатных плат, каждая легко размещалась в кармане моего нового серого модно сшитого пальто, в котором хорошо были подчеркнуты грудь и плечи. Вот эти модные детали и стали причиной целой истории, о которой еще долго вспоминали и наша команда и заводчане... Так как неисправных плат было две, одну я положил к себе в карман, другую взял Володя. Идем через проходную. Он спокойно себе так проходит, а меня вахтерша - цап:

А что это у тебя в кармане?

Да ничего, это так, ячейка (тогда печатные платы в устройствах "Днепра" назывались ячейками).

Что еще за ячейка? А ну, покажь.

Такая себе зоркая тетя в кабинке по долгу службы берет винтовку наперерез и конвоирует меня к начальнику охраны. Я долго не мог ему объяснить, что это не приёмничек (там, действительно, торчали транзисторы, если правильно помню П25). В общем, акт, протокол, но домой отпустили. Скорее бы домой. Молодость горит огнем прощаний, ожиданий и, конечно, дальних дорог. Я не так давно женился и когда же уезжал в командировку, всегда с женой что-то случалось; видимо, эдакий синдром срабатывал. В общем, моя жизнь вне дома похожа на сидение на вершине вулкана в ожидании: вот-вот сейчас тряханет.

Может, в какой из приездов нам с гостиницей и не везло, но, как правило, магическая телеграмма в Управление делами АН СССР: "Москва. Наука. Беляеву" сказочным образом гарантировала нам неизменную и родную гостиницу "Якорь", что на улице Горького, если не забыл, где-то между Большой Грузинской и площадью Маяковского. В одноименном ресторане не первом этаже мы частенько коротали время и скромные командировочные, проедая их не без приятных и торжественных случаев.

После того случая с "ячейкой" меня в бюро пропусков в очередной командировочный визит встретили любезно, но... не пропустили. Были хлопоты, придание поступку героического подтекста - переживал за дело! (а на кой фиг, действительно, мне было спешить забирать эту злополучную "ячейку", спеша к вечернему поезду?).

Самое смешное, что история на этом не закончилась. Пустить-то меня пустили, но ячейки на месте не оказалось, она пребывала в сейфе начальника I отдела, который отрежессировал развязку на свой манер.

Заведующий отделом, в котором мы совершали ежедневные подвиги, боялся идти к этому самому начальнику, чтобы не схлопотать лишнего взыскания. А нам надо же было продолжать работу. И тут в дело вступил ничем не приметный коллега из того же отдела, кстати, я был руководителем его дипломного проекта. Слава Г. Он взял на себя роль моего защитника и мы вместе пошли к начальнику, который ячейку все-таки отдал, пригрозив, если что-либо такое случится, в следующий раз, "испортить мою биографию".

...Ну, в общем, работали мы часто до поздней ночи, точнее, до отхода последней электрички и частенько возвращались в гостиницу к полуночи.

Воскресные дни в командировке в особенности сложны, когда деньги утекают, и ты на мели. По тем порядкам максимальный срок командировки (на ответственных объектах) был около месяца и разрешалось продлевать его по заявлению на имя того же Беляева из управления делами АН СССР еще на 10 дней. Самое смешное, что система (та система!) функционировала как часы, и командировочные на дополнительный срок выплачивали как часы. Походы на Центральный телеграф были вдвойне приятны: весточка в окошке "До востребования" и возможный перевод. По этому поводу с давних времен ходил анекдот об отчаявшемся командировочном, который долбил

телеграммами свою бухгалтерию с просьбой выслать деньги. Последняя была такого содержания: "Вашу мать выселяют из гостиницы".

Оцените силу телеграфного стиля.

Побродив по московским улицам, возвращались в "Якорь"... Это уж потом появились два высотных корпуса возле площади, что на метро "Октябрьская". Это было уже другое время."

***

Участвуя в следующей работе по конструированию "Днепра-22", А.В. Палагин получил немалый опыт, позволивший ему активно участвовать в следующем, весьма значимом для отдела управляющих машин, исследовании по созданию и испытанию на реальном объекте цифрового регулятора, построенного на основе ферритной памяти. Большое участие в этой работе также принял Юрий Сергеевич Яковлев и ряд других сотрудников. Идея создания простого и надежного многоканального цифрового регулятора возникла у меня вслед за разработкой УМШН "Днепр". Алгоритм цифрового регулирования был отработан И.А. Яновичем и А.В. Палагиным и опробован на нашем гибридном комплексе. За разработку специализированной ферритной памяти, в которую включили операции, реализующие цифровое регулирование, взялся Ю.С. Яковлев. В это время ко мне с просьбой поступить в аспирантуру обратился инженер Ново-Куйбышевского нефтеперерабатывающего завода А.П. Наумчук. Его тоже увлекла идея использования простых цифровых устройств для регулирования процессов переработки нефти. Он попытался сравнить стоимость аналоговых и цифровых (многоканальных) средств регулирования и получил весьма интересные результаты.

В итоге совместными усилиями был разработан и установлен на одной из установок нефтеперегонного завода макет цифрового регулятора. Испытания макета, весьма успешно провели А.В. Палагин, Ю.С. Яковлев, А.П. Наумчук и сотрудница завода Н.П. Ушатинская. Наши ожидания оправдались. На третьей конференции ИФАК-ИФИП по применению компьютеров в Хельсинки (2-5 июня 1971 г.) был опубликован доклад "Малый цифровой компьютер, ориентированный на прямое цифровое управление технологических процессов" (Б.Н. Малиновский, А.В. Палагин, Ю.С. Яковлев, А.П. Наумчук, Н.П. Ушатинская).

Но снова возвращаюсь к А.В. Палагину, к его очеркам, точнее еще к одному очерку - "Моя кибернетика". В нем сказано о первых годах работы отдела управляющих машин, о роли В.М. Глушкова в создании творческой атмосферы в Институте кибернетики, о разрушительных последствиях "перестройки", и ... обо мне. Точнее о нас обоих, А.В. Палагине и мне, работающих плечом к плечу при выполнении комплекса работ по перевооружению на микропроцессорную технику целой мощной промышленной отрасли - средств связи. Вначале я не хотел помещать материал о себе, но потом решил, что оставлю - обо мне как ученом и человеке кроме официальных характеристик, еще никто не писал, - любопытно знать взгляд на меня "со стороны".

"Моя кибернетика"

...Отдел управляющих машин был самым большим и представительным в Институте, в его недрах впоследствии родилось много интересных отделов и направлений (в том числе, и мой - "Микропроцессорной техники"). Деление по таким базовым направлениям и отделениям, как математическая кибернетика, автоматизированные системы управления, вычислительная (кибернетическая) техника и др. состоялось значительно позже, в середине 1960-х годов. Появились также направления биомедицинской кибернетики.

ВЦ[*] насчитывал тогда пару-тройку сотен сотрудников. Со строительством нового корпуса по проспекту Науки, а затем Кибцентра в Теремках шёл мощный рост и укрупнение базовых направлений. Идея В.М. Глушкова охватить все ветви новой перспективной науки - кибернетики была одновременно и фантастической и реальной.

Во всяком случае, гений Глушкова приземлял и воплощал в реальность все самые смелые мечты. Об этом уже много и сильно сказано[**]. Но как блестели глаза у слушателей, когда в огромном переполненном зале после очередной заграничной командировки он с восторгом рассказывал об увиденном и услышанном, а потом забывал о том, с чего начал и на наших глазах рождалась блестящая импровизация, напоминающая процесс мозгового штурма, оказывается, совсем не в одиночку, а вместе с многочисленной аудиторией, скажем, не самых посредственных, а уж точно, что молодых и горячих сотрудников, которые внимали каждому его слову, и уже потом, расходясь, продолжали обсуждать и развивать услышанное, каждый на свой манер, опираясь на свои априорные знания. Это дорогого стоило. Здесь проявлялось то, что называется коллективным творчеством, всех пронизывал общий интеллектуально-энергетический заряд, которого хватало надолго, а для многих являлось опорной точкой самостоятельной научной деятельности. Самый блестящий, старательно подготовленный учёный совет с его квадратным регламентом и зарегулированностью, не даёт такого результата и такого подъёма творческих сил большого коллектива. Только в такие мгновения начинаешь понимать, что Институт - это большое многомерное, но живое существо, эдакая многоликая творческая личность, отражающая и одновременно дополняющая личность лидера. Жаль, что в рамках той же кибернетики недостаточно уделялось внимания вопросам коллективного творчества и коллективной психологии.

Сегодня эти проблемы особенно важны для нашего выживания в науке, да и не только. Жаль, что крохи прошлого опыта утеряны безвозвратно. Сегодня потихоньку в нише инновационных проблем и парадигм мы делаем небольшие эксперименты по овладению этим искусством, а главное, стремимся создать некую мегасистему, генерирующую лавинообразный процесс инновационного творчества на базе живых идей, известных формализмов и стандартов, механизма обратной связи. Вот бы где Виктор Михайлович смог бы оценить перспективы, а главное, многое подсказать - с его-то непревзойдённой интуицией и полётом мысли!

Первая площадка Института на Лысой горе - самое прекрасное место обитания кибернетиков после Феофании. Рядом - Голосеевский лес с прекрасными озёрами, летом - санаторный режим с променадом. Даже в столовку (студенческую от сельхозакадемии) путь лежал по лесной тропе, потом её заасфальтировали. Во дворе летом во время обеденного перерыва - обязательные волейбольные баталии, собиравшие массу болельщиков. Клич: "Молодцы - бернардовцы!" - это воспоминания о славных победах представителей отдела экономической кибернетики Бернардо де ла Рио.

...Ещё мальчишками-студентами мы вошли в наш будущий храм науки и с безграничным юношеским увлечением и великой профессиональной гордостью за возложенную на нас ответственную миссию примкнули ко второму поколению компьютеростроителей, которое неразрывно смыкалось с первой плеядой самых что ни на есть настоящих пионеров кибернетики, тех, кто непосредственно своими руками

---

[*] Вычислительный центр АН УССР. Образован в 1957 г. В 1962 г. на его базе был создан Институт кибернетики АН УССР. *Авт.*

[**] Академик В. Глушков. Страницы жизни и творчества. Малиновский Б.Н. - К.: Наукова думка. 1993 г.

Парадигмы и идеи академика В.М. Глушкова. Капитонова Ю.В., Летичевский А.А. - К.: Наукова думка. 2003 г. Академик В.М. Глушков - пионер кибернетики. Сост. В.П. Деркач. - К.: Наукова думка. 2003 г. *Авт.*

строил первую в континентальной Европе электронную вычислительную машину "МЭСМ", работая под началом её основоположника и творца - академика С.А. Лебедева, чьё столетие недавно торжественно отмечалось в Национальных академиях Украины и России. Это сейчас, спустя полвека после ставших историческими событий, едва ли многим посчастливится в живую пообщаться с пионерами этой истории, ставшими сегодня славными ветеранами, к их чести сказать, пока стоящими "на боевом посту". В число счастливчиков попал и я, обладатель не вполне заслуженных радости и чести не только общаться с ними, но и проработать рука об руку сорок с лишним лет. А ещё нас объединяет всех вместе принадлежность к эпохе, в период которой кибернетика прошла славный путь от представительницы "лженауки" до вездесущей современной информатики, перевернувшей все представления о спокойной и безмятежной жизни и представляющей сегодня основу развития всех без исключения высоких технологий и человеческой цивилизации в целом.

С каким подъёмом и творческим энтузиазмом в конце 80-х мы ринулись на штурм грандиозной, по тем временам, крепости - разработке общей концепции и основ Программы информатизации СССР! Впоследствии результаты работы были сориентированы на другое государство, тоже наше, но не такое могучее и обширное. Творческого задора при этом не прибавилось, а скепсиса, - наоборот, и, к сожалению, весьма обострённого. Программа информатизации Украины, как и её наука, остались сиротой. Многие государственные мужи - некоторые из них даже умеют ловко пользоваться мышкой и клавиатурой - устойчиво повёрнуты спиной, а точнее сказать, - задом к проблеме информатизации. Оставаясь твёрдо на основах посткоммунистического наивного материализма, они твёрдо убеждены, что наш путь в светлое, теперь уже капиталистическое будущее, лежит всё-таки через безнадёжный подъём уже до конца угробленного сельского хозяйства и угольной отрасли. А что касается так называемой информатизации, то она в их представлениям сводится к мобильному телефону в правом кармане офисного пиджака и современному компьютеру на столе у секретарши, как не очень дорогому дополнению к её стройным коленкам и упругому бюсту, такому же атрибуту современной приёмной уважающего себя чиновника, каким некогда был скромный бюст великого вождя революции. И какие бы технико-экономические обоснования актуальности и перспективности информатизации не сочиняли яйцеголовые умники, державного патриота от власти всей этой премудростью не проймёшь. Даже принятый парламентом закон о Программе информатизации мало что "продвинул": Программа робко устремляется в одну сторону, бюджетные деньги, выделяемые на информатизацию, - в другую. Спросите: - Как это? - Долго объяснять. Какой-нибудь светлолысый задумчиво-пузатый господин из соответствующей комиссии Кабмина вам всё обстоятельно обоснует: "где мысль сильна - там дело полно силы". Пишите дальше свои обоснования, господа учёные-кибернетики...

Да что мы всё о плохом да о плохом! Сделаю третью попытку рассказать о хороших людях, своих старших коллегах, с которыми до сих пор вместе едим кашу из одного котелка. И сколько за это время съедено, не только каши, но и соли.

Не претендую на роль лучшего ученика, но глубокую благодарность к своему учителю делить ни с кем не собираюсь. Чему до сих пор завидую, глядя на Бориса Николаевича Малиновского, так это неиссякаемой жизненной энергии, которую он несёт с собой и в себе, как драгоценный дар природы, энергии неустанного борения и творческих дерзаний. Сухощавый и всегда подтянутый, он не собирается поддаваться ни прессу времени, ни серости будней. Суровая школа войны, описанная им в книге "Путь солдата", закалила его, не огрубив души и характера, оставив на удивление целомудренным. Без прикрас и сомнительных эпитетов в ней с хронологической обстоятельностью изложены события военных лет, непосредственным участником

которых он был: трудности и невзгоды военных дорог, боль потерь и поражений, уроки военного бытия, страхи и сомнения, искренность солдатской дружбы, детали масштабного полотна великой битвы, живые эпизоды каждодневной борьбы и крови. Наконец, радость победы и осознание её истинной цены через расчёты не по статистическим данным, а по кровавым рубцам в собственных душе и теле. Человек, прошедший смертельными дорогами войны, забыть их не в состоянии до конца своих дней: они будоражат воспоминаниями и незаживающими ранами, утверждая, в конечном итоге, твёрдые жизненные позиции, критерии добра и зла, стремление к миру и любовь к родной земле.

Простота и человечность в сочетании с талантом и целеустремлённостью были и остаются залогом многих больших и малых побед и свершений, которых он достиг, собрав вокруг себя и воодушевляя своим примером когорту однодумцев-энтузиастов, подготовив благодарную армию воспитанников, чьи дела и таланты есть безусловный результат его бережного отношения к молодым продолжателям дела, которому он посвятил свою жизнь.

Трудно быть первым, для этого нужны особые талант и вдохновение. Много пионерских разработок осталось позади, но наиболее яркой и дерзкой, - создание в начале 1960-х управляющей машины широкого назначения (УМШН), получившей позже название "Днепр". Дерзкой потому, что это была первая в стране полупроводниковая ЭВМ (в её основу были положены так называемые потенциально-импульсные транзисторные элементы и память на магнитных сердечниках), предназначенная к тому же для решения сложных и ответственных технологических задач.

Одним из нашумевших в своё время приложений было использование её для управления бессемеровским конвертором. Управление реальным металлургическим процессом в постановочных экспериментах осуществлялось, к тому же, на расстоянии (Киев - Днепродзержинск), что родило ряд фантастических мифов, создав машине и её автору блестящую репутацию, в том числе и в военно-промышленном комплексе. Недаром, она впоследствии много лет прослужила в Центре управления космическими полётами.

Рождение предприятия компьютеростроения в Киеве - это ещё одно из достижений советской промышленности, начало которому было положено появлением на свет "Днепра". Можно лишь догадываться, сколько самоотверженного труда и бессонных ночей потребовала эта разработка от коллектива и его командира. Первые системы автоматизации в различных отраслях промышленности и научных исследований - это также результат его подвижнической деятельности, целью которой было обеспечить высокий уровень первых внедрений машины. За пионерскими пошли массовые внедрения компьютера в масштабах великого и необъятного Союза, принёсшие славу автору, Институту кибернетики, Украинской академии наук. Именно с этих работ начался трудовой путь лучших моих однокашников.

Много других эпизодов, больших и малых, записано в памяти в виде ярких картинок и обыкновенных чёрно-белых изображений, однако, не всё так просто удаётся вытащить "на свет божий". Приходят на ум небольшие "клипы" из совместного "героического прошлого". Например, поездки в Москву, связанные в основном с тремя крупными пятилетними Программами совместных работ Украинской академии наук с Министерством промышленности средств связи (МПСС). Кстати, Программа весьма примечательна не только своими гигантскими масштабами, - речь шла о всеобщей компьютеризации предприятий МПСС на основе средств микропроцессорной техники, - но также многопрофильностью и высоким статусом. Ветераны института помнят о комплексе нетривиальных по научным меркам работ, которые тщательно организовывались и выполнялись, а главное, - заинтересованно поддерживались заказчиком. Нестандартные приёмы, совместные творческие коллективы, так

называемые отраслевые лаборатории - вот слабые штрихи к описанию инновационных подходов к решению поставленных проблем. Начальником первой такой отраслевой лаборатории в 1970 - 1980-е годы оказался и я, а базовым предприятием - знаменитое в своё время научно-производственное объединение им. С.П. Королёва, с руководством которого нас объединяли долгие годы искренней симпатии и взаимопонимания. "Иных уж нет ...", но память бережно хранит тёплые чувства к людям, с которыми связывала не только общая работа, но и общие взгляды на жизнь, общие друзья. Одного из них, Анатолия Ивановича Слободянюка. особенно выделяю в силу особых взаимных привязанностей и симпатий. Мы, действительно, были тесно связаны ответственностью за совместные работы, но не только. Были и другие более тесные связи: именно в моей лаборатории работала жена Анатолия, Тамара Федоровна Слободянюк, давний друг и коллега по работе, впоследствии мой бессменный заместитель по отделу. Но это - отдельная тема ...

Я всего-навсего хотел описать характер работ того периода времени, их грандиозность и масштабность.

Так вот: сказать, что командировки в Москву были частыми, значит, ничего не сказать. Раз в неделю - средний интервал. Не один раз мы оказывались с Б.Н. в одном купе скорого поезда "Киев - Москва", а затем осваивали коридоры Министерства, просто или непросто решая в соответствующих управлениях множество вопросов, в основном, организационного и материально-финансового характера. Достаточно сказать, что Министерство "делилось" с нами не только своими деньгами и "штатными единицами", но и квартирами для сотрудников отраслевых лабораторий. Нужно было посмотреть как Борис Николаевич общался с чиновниками различного уровня, с каким достоинством держался и насколько результативными были эти наши походы. Некоторые сотрудники отрасли не без его поддержки "остепенились" и получили путёвку в большую науку. Это у него особенно хорошо получалось, знаю по личному опыту защиты как кандидатской, так и докторской диссертаций. Он имел способности выбрать оппонентов самым идеальным образом, а это, как знают профессионально посвящённые в предзащитные процессы, - дело архиважное. Не в меньшей степени важна и моральная его поддержка как перед защитой, так и в ходе самой защиты, - это, скажу вам, особый дар.

Совсем не научного характера ассоциации в эпизоде нашей поездки в ГДР, в Национальную академию наук. Принимали нас тепло и радушно: отношения в те годы у нас с немецкими коллегами были самыми дружескими, да и общие научные интересы вообще немало сближают людей. Одна проблема - в местной академической столовой не было настоящего хлеба и первого блюда, будь то борщ, суп, рассольник или что там ещё ... Зато всё остальное было на высоте.

Культпоходы, выставки, музеи - всё это было, как обычно, но где-то уже в конце нашего пребывания Борис Николаевич, обращаясь ко мне, спрашивает:

- Я договорился о поездке за город к мемориальному комплексу, поедете? Я с готовностью согласился, тем более, никогда там не был, только на послевоенных открытках видел знаменитый монумент, изображающий советского солдата с девочкой на руках. Огромный комплекс с сотней мемориальных табличек с множеством фамилий погибших солдат-освободителей от фашизма, громадная территория, на которой он сооружён произвели неизгладимое впечатление. О своих чувствах ничего не скажу, а одного взгляда на Бориса Николаевича было достаточно, чтобы понять, что он переживал в те минуты: это и нахлынувшие воспоминания о суровых событиях опалённых огнём войны юных лет, безвозвратно ушедших товарищах, а главное - образ любимого брата-танкиста, не вернувшегося с войны, самого дорогого до сих пор человека, память о котором он трепетно пронёс через всю свою жизнь. Это ли не пример для подражания, урок нравственности для современного молодого человека XXI века.

Настоящее - это "миг между прошлым и будущим" - как поётся в песне. Но одновременно - это и мостик из первого в последнее.

Как можно строить будущее, не зная своей истории, - это слова моего учителя?! А кто может точнее и беспристрастнее её описать, как ни непосредственный участник событий. Именно этому посвящает Борис Николаевич свой талант последнее время. Одна за другой из под его пера появляются замечательные книги о жизненном пути выдающихся отечественных учёных и конструкторов, стоявших у истоков отечественной вычислительной техники, кибернетики. Одно название чего стоит: "История вычислительной техники в лицах". И действительно, в нашем воображении рождаются колоритные фигуры первопроходчиков компьютерной эпохи, принёсших заслуженную славу нашей науке, а автору этих книг ещё и славу незаурядного литератора, открывшегося чуть раньше в книгах о войне. Иногда возникает простой и естественный вопрос: откуда такой диапазон, столько неиссякаемого энтузиазма? Конечно, это результат характера, т.е. продукт, так скажем, наследственно-генетического происхождения и самовоспитания. Но, пожалуй, срабатывает и другое - великая школа военных испытаний, закалившая характер и научившая преодолевать преграды и добиваться поставленной цели.

За сказанным, к великому сожалению, слабо просматривается живая колоритная фигура описанного персонажа с его привычками, особенностями характера, манерой поведения и общения, ну что ж, - не дано. Профессиональный литератор смог бы всё это ярко описать, не забыв конкретно-бытовые детали, например, язык жестов, характерных для публичных выступлений, быстрая целеустремлённая походка и стремительный подъём по лестницам, искусство изобретения технических терминов, например, "интеллектроника", "кибернетическая техника", "телематика" (задолго до официального появления последнего), а главное, - простота и доброжелательность в общении с окружающими. Конечно, не осталась бы без внимания его славная семья: жена, два сына и дочь, а также представители следующего поколения. Другая неожиданная грань его таланта, вполне проявилась в организованном им клубе интересных встреч в Киевском доме учёных, что на Владимирской, 45."

***

В помещенном фрагменте очерка "Моя кибернетика" А.В. Палагин кратко рассказал о совместных работах с Министерством промышленности средств связи СССР, выполненных отделом управляющих машин, и в первую очередь его лабораторией. Необходимо сказать, что в этой работе в той или иной мере принимали участие и другие отделы сектора кибернетической техники и общий вклад в эту очень значимую для МПСС (и не только) работу, трудно переоценить.

Вместе с тем основную роль в работах с МПСС сыграла лаборатория А.В. Палагина, особенно при создании микрокомпьютеров и отладочных систем, при проведении "школ" по микропроцессорной технике для специалистов отрасли. А.В. Палагин стал лауреатом премии Совета Министров СССР за 1984 год (вместе с основными исполнителями работы).

Наглядные результаты исследований А.В. Палагина приведены в фотогалерее в конце книги.

В 1984 году А.В. Палагина назначили заместителем директора Института кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины.

В 1988 году он стал руководителем отделения вычислительной техники и микроэлектроники (новое название ранее руководимого мной отделения кибернетической техники).

У А.В. Палагина большие планы на будущее. Как человек разностороннего плана он активно работает по созданию вычислительных систем реконфигурируемой архитектурой, виртуальных научно-инновационных центров, опираясь на

инфраструктуру Института кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины. Это позволяет активизировать системы знаний и научных исследований, расширить учебную базу университетов, привлечь ученых Академии к учебному процессу, что в итоге поможет подготовить новое поколение ученых.

Я не могу удержаться, чтобы не привести фрагмент из очерка А.В. Палагина, связанного с предвидением (и в шутку, и всерьез) развития науки в будущем.

"На пути в завтра"

...Перебирая старые фотографии, перекручиваешь как в немом кино всю жизнь. Если немного напрячься, видишь наяву, как они оживают и наполняются голосами, знакомыми и давно забытыми, воскрешая в памяти события далеких лет, где мы были главными действующими лицами, с не всегда узнаваемыми лицами - таков закон времени. Вот детские фотографии: как же давно мы знакомы. Родная улица. Наш дом.

Если выстроить в хронологическом порядке все фотографии наших альбомов, да еще и сгруппировать их по сюжетным линиям, - получится отличный изобразительный материал, так сказать хроника нашей личной, семейной и общественной жизни. В соответствии с заготовкой можно попробовать, выстроить с любой подробностью собственное жизнеописание, потратив на это ровно столько времени, сколько вам не жалко (попробовал сам и испугался: боюсь не вынырну из подводных глубин). Изложение будет далеким от объективного толкования событий тех лет. Это вполне естественно, но может быть, в том-то и ценность его, ведь жизнь каждого из нас неповторима и уникальна. Возможно, кому-нибудь будет интересно заглянуть в нее со стороны зрителя, вместе с тем, отыскав среди участников событий себя, прямо либо косвенно. Назвать сей труд можно, например, так: "Взглядом из далёка…". И как на ладони выстелется линия жизни создавая удивительные зигзаги и крутые повороты и циклы, хотя тянется она вдоль оси времени и никуда так уж далеко убежать не может: родители, рождение, война (эвакуация: Саратов, бомбежки), послевоенные странствия (Ленинград - Пенза - Киев), школа (товарищи, комсомол, самодеятельность, первая любовь), институт (первые самостоятельные шаги в жизни, преодоление препятствий, пробуждение серьезных интересов, распределение на работу). Институт кибернетики, Институт кибернетики*,...

Думаю, там и закончится моя творческая биография, хотя не будем загадывать, ведь недаром один известный мне солидный человек, кстати, академик, утверждал когда-то, что больше шести лет на одном месте работать не эффективно. В общем, на этот счет существует целая теория, в которую я, к счастью, так и, к сожалению, не вписался. Видать, сила инерции в характере чересчур велика, так уж и будет. Зато хорошо помню коллег, с которыми долго и интересно работал (жаль, слишком часто последнее время они стали уходить безвозвратно), в особенности, тех, кто в трудные минуты протягивал руку помощи и выручал из беды. Как многим, мне везло в том, что на пути встречались в основном замечательные и интересные личности вне зависимости от возраста (да он здесь и не причем). Если совсем честно, гораздо комфортнее чувствую себя в обществе молодых, нежели в кругу своих сверстников. Видать страдаю "комплексом младшего".

Конечно же, за словами "Институт кибернетики" стоит много, очень много, основная часть жизни. Взрослел, а теперь старею, вместе с институтом. Казалось бы, еще недавно в коридорах и лабораториях встречал, в основном мальчишек и девчонок - своих сверстников. Сегодня сверстники остались, мальчишки и девчонки куда-то исчезли. Это беда. Хочется верить, что это временное явление: мы вряд ли уж помолодеем, зато нам на смену придет энергичная молодежь, и эстафета поколений

* Читая эти замечательные строчки я подумал, что не зря трудился, собирая из моих архивов фотогалерею о деятельности отделения кибернетической техники Института кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины.

продолжится. Как это будет? Каким видится завтрашний день? Заглянуть бы наперед, ну, скажем, в год 2015.

В голове прогнозирующий калькулятор прикидывает шансы возможности присутствия в каком угодно качестве в это время где-нибудь на 3-м этаже корпуса №4, что по-прежнему в Теремках.

Лето. Сносная жара. В помещениях поддерживается микроклимат. АРМ** научного исследователя, за которым сидит кудрявый синеглазый парень в тенниске и шортах, оснащен по последнему слову техники. Компьютерная система персональных знаний автоматически подкачивает информацию, взаимодействуя в многоагентской среде со своими коллегами по Интернету, выуживая по вашим запросам нужную информацию. Подсистема настройки мягко погружает вас в проблемную среду, начиная с фазы № 1 - навигация в знаниях о предметной области, постепенно переходя к конкретной части исследований, которой завершился вчерашний день. Небольшой анализ пройденного пути (начальный участок исходной ситуации - конечный участок результирующей): уточнение научной проблемы, оценка возможных путей ее решения и пр. Ассоциативный поиск наилучших вариантов, формализация приращений знаний, проигрывание выигрышных приложений. Обобщение и комплексирование результатов, отбрасывание неперспективных путей. Сколько времени потребуется на получение конечного результата? Точный ответ знает Господь Бог, приближенные оценки - пожалуйста, система хорошо известных нам программ под общим названием "Project Management", к вашим услугам. Можете не верить ее оценкам, а может и стоит воспользоваться ими, возвратясь к началу пути и, выполнив определенные коррекции в постановочной части НИР.

Психологический фактор при выполнении научных исследований весьма велик, поэтому наш компьютерный комплекс в режиме обратной связи, учитывая психофизиологические реакции исследователя, постоянно ищет приемлемые варианты подсистемы "комфорт" для эффективного воздействия на текущее состояние оператора. Чего только нет в ее арсенале: аккупунктурные концентраторы внимания отдельных зон памяти и участков, ответственных за правдоподобные рассуждения, фитоароматизирующие генераторы, музыкальное сопровождение, корректоры физического тонуса, релаксаторы ... и все это функционирует в реальном масштабе времени.

"Эврика" не за горами.

- Кстати, молодой человек, надо же и совесть иметь: нельзя же, чтобы машина работала вместо вас, а вы нагло зевали через каждые пять минут. Прошу поменьше шататься по ночам с хорошенькими девушками. Девушек много, а научная тема одна, и за нее нам отчитываться на ученом совете через 3 месяца. Я понимаю, что молодость дается нам один раз и использовать этот факт надо так, чтобы не было мучительно больно!.. Коллега, а вы не напомните, откуда мне уже знакомы эти слова? Что-то последнее время у меня с памятью не все в порядке, нужно в медпункт сходить, поправить. А у вас пока еще все О.К.? Рад слышать. Так вот и берегите смолоду... Черт, опять что-то знакомое!

Конечно, все будет совсем не так, а гораздо интереснее и гармоничнее. Неужели к тому времени наши перестроечные проблемы канут в небытие, и о зарплате мы будем вспоминать лишь возле банкомата, когда будем покупать дорогой подарок любимой женщине на 8-е Марта?!

Очень хочется, чтобы при этом улыбка промелькнула на ваших губах и, отложив эту книжку и слегка зевнув, вы спокойно отправились чистить зубы на ночь. Ведь завтра очередной рабочий день и вам тоже надо хорошо выспаться. Спокойной ночи!

** Автоматизированное рабочее место.

* * *

Когда составленная из очерков А.В. Палагина его творческая биография была готова, я получил из его рук только что опубликованную им книгу "Взглядом издалека" с фотографией А.В. Палагина на обложке. В ней есть (но уже без сокращений), отобранные мной очерки. В остальных очень увлекательно рассказывается о том, что он видел и узнал во время многих зарубежных поездок. Это - вторая сторона его биографии, его жизни. Прочитайте обязательно.

Я не могу не выразить слова сердечной благодарности Александру Васильевичу за теплый и очень добрый отзыв о моей деятельности, высказанный в одном из его превосходных очерков.

Пионер высоких технологий.

Рассказ Игоря Даниловича Войтовича с моими комментариями

Первая награда

Газета "Вечірній Київ" в номере за 18 июня 1964 г. поместила заметку "Нагороди творцям кібернетичних машин". В ней говорилось:

"Рада Виставки досягнень народного господарства СРСР нагородила дипломом .першого ступеня Інститут кібернетики за розроблення конструкції і впровадження в серійне виробництво півпровідникової обчислювальної машини "Днепр".

Золотою медаллю виставки і грошовою премією нагороджено завідуючого відділом керуючих машин доктора технічних наук Б.М. Малиновського. Срібної медалі і грошової премії удостоєні інженери В.С. Каленчук та А.Г. Кухарчук. Серед нагороджених бронзовими медалями та грошовими преміями - інженери І.Д. Войтович, В.М. Єгипко та інші.

Створена вперше в СРСР півпровідникова керуюча машина "Днепр" швидко здобула широку популярність не тільки на Україні. Вона з успіхом застосовується також на підприємствах союзних республік".

Одним из награжденных оказался молодой специалист Игорь Данилович Войтович. Какие пути-дороги привели его в Институт кибернетики АН УССР?

"В 1956 году, - написал он мне, - я закончил Львовский политехнический институт с красным дипломом и у меня была возможность получить любое назначение на работу. Выбрал какой-то НИИ Министерства судостроительной промышленности в Ленинграде (за год до этого впервые побывал в этом городе по пути с производственной практики в Таллине и был Ленинградом очарован). Получил направление с подъёмными и поехал отдыхать в спортивный лагерь в Крыму. Через недели две приносят мне на пляж телеграмму "Ваше направление аннулировано. Приезжайте во Львов". Оказывается образовалось Министерство приборостроения и средств автоматизации и от других министерств потребовался "налог", в том числе и молодыми специалистами.

Обосновываться во Львове мне не хотелось, поэтому поехал в Москву - в это новое министерство. Там предложили ехать в Северодонецк, внедрять в химическое производство вычислительную технику, а сначала ознакомиться с вычислительной техникой в Москве в СКВ-245. Очень полезными оказались именно эти три месяца в Москве. В Северодонецке оказался с Ф.Н. Зыковым и другими интересными людьми. Попал в группу Г.В. Вшивцева, которая занималась разработкой ферритовой памяти.

Спустя два года Ф.Н. Зыков переехал в Киев в Вычислительный центр АН УССР и в начале марта 1959 года переманил сюда и меня, круто, таким образом, изменив мою судьбу. За что я ему бесконечно благодарен. Если до этого мне не особенно сиделось на

одном месте, была тяга к странствиям, то, увидев впервые Киев, я к нему прикипел навсегда. А также и к Институту кибернетики, созданному на базе ВЦ АН УССР. За 45 лет у меня ни разу не возникло желание поменять место работы. Немалую роль в этом сыграли люди, с которыми я здесь начал работать: Ф.Н. Зыков и Н.К. Бабенко, несколько позже Г.И. Кривич и А.Д. Бех. Очень деликатными, интеллигентными и образованными оказались мои первые руководители Г.А. Михайлов и А.И. Кондалев.

Работа началась с ферритовой памяти. К концу 1959 года мы создали макет на 16-25-разрядных чисел, как прообраз памяти на 512 чисел. Но дело усложнялось тем, что наша первая в бывшем Союзе полупроводниковая вычислительная машина*, для которой эта память предназначалась, должна была стать спецмашиной, способной работать в диапазоне температур от -60°С до +60°С. Позже, правда, нижняя граница была поднята до -10°С. Передо мной была поставлена задача выяснить, как ведут себя в этом диапазоне ферритовые сердечники. Для этого я сделал специальный исследовательский стенд с выносной головкой, которую можно было помещать в термокамеру с сухим льдом (который мы добывали на хладокомбинате) или в нагревательную камеру. Выяснилось, что петля гистерезиса ферритового сердечника, которая являлась физической основой запоминания бита информации, при понижении температуры от +60°С до -60°С расширяется *в* несколько раз. Следовательно, и токи, которые перемагничивают сердечник, тоже должны возрастать во столько же раз. Это было невозможно, и я предложил Г.А. Михайлову запоминающий куб стабилизировать вблизи верхней температурной границы. К счастью, спецмашина не состоялась и была преобразована в мирный вариант - УМШН "Днепр". Вопрос термостабилизации отпал сам собой. Но проблем с памятью не стало меньше. Поскольку управление полупроводниковое, а значит маломощное, то трёхмилиметровые сердечники, которые до тех пор использовались в московских и пензенских ламповых машинах, не подходили. Диаметр, а также высоту сердечника, нужно было уменьшить соответственно до 1 и 0,5 мм. По поводу массового производства таких ферритовых сердечников, которых на каждый блок памяти требовалось около 30 тыс. штук, договорились с заводом в г. Кузнецке Пензенской области. Возможностей изготовить соответствующие прессформы у завода не было и никто за них не хотел браться. Я уже был прикомандирован к отделу Б.Н. Малиновского, где сосредоточилась команда по созданию УМШН. Каким-то чудом В.И. Скурихину удалось договориться с предприятием п/я 24 (Киев) и мне оставалось только забрать у них прессформы и отвезти в Кузнецк.

Производство ферритов началось, но нужно было прямо на заводе организовать их отбраковку. Стенд, который я сделал от начала и до конца своими руками ещё в отделе Г.А. Михайлова, поручили размножить нашим мастерским (начальником был В.Ф. Трошин). Однако мастерские к авральным работам не были приучены, да и квалификации ещё не хватало. Поэтому по вечерам мне самому пришлось стенды доделывать, монтировать и настраивать. Как-то за этой работой поздно вечером меня застал В.И. Скурихин. Глядя на мой горестный и унылый вид, заметил "Страна должна знать своих героев". К счастью, в это время поступил на работу Леонид Яковлевич Приступа, и на него удалось возложить организацию отбраковки сердечников на заводе в Кузнецке. Думаю, что он был не в обиде, так как привёз оттуда молодую, очень симпатичную жену. В дальнейшем Л.Я. Приступа очень хорошо себя проявил при отладке блоков памяти при серийном производстве УМШН на Киевском радиозаводе.

Работы по памяти в корне отличались от работ по созданию, например, устройства управления или арифметического устройства. Логические элементы и триггеры к этому времени были хорошо отработаны и достаточно было правильно составить функциональные схемы, чтобы запускать их в производство. У нас же,

* Речь идет о проекте бортовой ЭВМ для фронтового бомбардировщика..

разработчиков памяти все элементы были абсолютно другими. Это адресные формирователи токов, разрядные формирователи токов, усилители считывания. На каждый из них нужен был свой стенд проверки, своя техническая документация. Спасибо молодому специалисту Владимиру Гордеевичу Пшеничному, который разделил со мной эту работу. А чего стоило конструирование и изготовление ферритного куба памяти, состоящего из матриц, изготовление которого требовало ювелирного труда и нечеловеческого терпения. Считалось, что используемые в запоминающем устройстве диоды могут оказаться ненадёжными и, чтобы иметь возможность их заменить, они должны были быть доступными. Поэтому запоминающий куб был обложен платами с управляющими трансформаторами и диодами. Бывали случаи, когда внутри куба какой-то сердечник оказывался с трещиной и для его замены приходилось разбирать всю конструкцию. Именно такой случай произошел на заводе с первым же кубом памяти. Тогда я восхитился выдержкой, невозмутимостью и самообладанием Б.Н. Малиновского, который руководил всей работой. Стоим мы над этим кубом понуро, у начальника участка катится пот градом от волнения, так как именно он допустил бракованный сердечник. В этот момент заходит Б.Н. Малиновский. Я ему докладываю обстановку. У Бориса Николаевича ни один мускул не дрогнул на лице, хотя впору было покрепче выругаться, так как срочно нужно было показывать кому-то готовую машину.

В дальнейшем оказалось, что диоды ведут себя вполне надёжно и под моим руководством в СКБ была создана более надежная конструкция куба памяти, состоящая из набора одинаковых самостоятельных плат с ферритовыми сердечниками, трансформаторами и диодами и запасными ферритовыми линейками.

В конце концов, всё было преодолено и налажено. Было составлено огромное количество технической документации: функциональные и монтажные схемы памяти, описания всех стендов, ТУ на диоды и триоды, на нестандартные элементы, на ферритовые сердечники, на ОЗУ, на куб, описание ЗУ и др. В июле 1961 года мы с В.Г. Пшеничным успешно провели климатические испытания блока памяти. Протокол кроме нас подписали С.С. Забара, А.Г. Кухарчук, Л.Я. Приступа. И я вернулся в свой отдел."

Исследуя элементные структуры вычислительной техники, еще тогда, когда он занимался ферритной, а потом полупроводниковой памятью, И.Д. Войтович внес большой вклад в их схемотехнику. Благодаря проведенному анализу рабочих областей элементов логики, памяти и преобразователей формы информации с учетом формы характеристик, разброса параметров, уровня помех, были получены критерии работоспособности и выявлены требования к микроэлектронной технологии. В свою очередь, в результате разработки технологических методов подготовлена основа для реализации схемотехнических решений. Уже начальные результаты этой работы дали возможность разработать надежные запоминающие устройства для полупроводниковых ЭВМ. Он предложил целый ряд изобретений, много новых подходов к построению элементов логики, памяти и преобразователей формы информации: с энергонезависимой памятью, на альтернативных контурах, реверсивной логики, субквантронной логики, ячеечных дешифраторов, ассоциативной памяти и др. Аналогичные решения появились за рубежом спустя 4-10 лет. На примерах страничных и магазинных запоминающих устройств обосновал новые принципы построения запоминающих устройств с последовательной выборкой без дешифрации и возможностью использования частично дефектных микросхем. Показал, что эффективность такого резервирования очень высокая. Благодаря исключению одиночных неработоспособных элементов в любом участке микросхемы выход годных вместо долей процента увеличивается до десятков процентов. Предложил и реализовал совокупность методов моделирования переходных процессов в элементах, определения размеров рабочих областей, оценки эффективности резервирования и др.

Память на ферритовых сердечниках диаметром 0,5 мм, имеющая полупроводниковое управление, оказалась первой в бывшем СССР и стала ярким примером высоких технологий того времени.

Уже тогда И.Д. Войтович сумел справиться с далеко не простой задачей, проявил высокую инженерную подготовку, целеустремленность, умение довести порученное дело до конца. Полученный опыт стал хорошей базой для новых работ и достижений, теперь уже в области криогенной электроники.

Высокие технологии, опередившие время

В последующие годы Игорь Данилович Войтович выполнил научные исследования в области систем регистрации и обработки сверхслабых сигналов, криогенной электроники и микроэлектронной элементной базы. По этой тематике опубликовал в отечественных и зарубежных изданиях 230 работ, в том числе монографию и 62 изобретения. Его работа была связана преимущественно, с созданием высоких технологий на базе криогенной электроники. Несмотря на потребность в использовании жидкого гелия, из-за которого криоэлектроника в большинстве случаев ограничивается рамками лабораторных исследований, И.Д. Войтович сумел внедрить ее в практику, чему предшествовал огромный объем выполненных им и его коллективом исследований и разработок.

Докторскую диссертацию он защитил по двум специальностям - "Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления" и "Твердотельная электроника и интегральная схемотехника".

Им предложены как изобретения и реализованы высокие технологии, которые лишь через несколько лет повторили американские и японские технологи. Это, например, метод изготовления туннельного барьера в едином технологическом цикле без нарушения вакуума, способ выравнивания рельефа в многослойных микроэлектронных структурах и др. В последнее время активно развивает метод анодной спектроскопии как очень эффективное средство диагностики многослойных структур, особенно со сверхтонким барьерным слоем. Благодаря сочетанию исследований в области цифровой схемотехники и методов микроэлектронной технологии ему удалось исследовать и обосновать импульсно-релаксационный принцип построения сверхчувствительных приборов, который имеет значительные преимущества по сравнению с традиционными, в частности, высокую помехоустойчивость, быстродействие, широкий динамический диапазон. Такой магнитометр на Лейпцигской ярмарке был награжден Золотой медалью. На его основе под руководством И.Д. Войтовича созданы оригинальные сверхчувствительные магнитометрические комплексы для регистрации, обработки и отображения сверхслабых магнитных сигналов, излучаемых органами человека. Комплекс внедрен в клинику Киевского кардиологического центра имени Н.Д. Стражеско, где с его помощью производится запись, обработка и анализ магнитокардиограмм, а также измерение и интерпретация других магнитных полей органов человека. Благодаря общим усилиям возглавляемого И.Д. Войтовичем отдела и коллектива лечащих врачей с помощью этого комплекса прошли обследования почти 500 пациентов и были разработаны новые диагностические методики. Они имеют значительную клиническую ценность для диагностики, лечения и прогнозирования кардиологических заболеваний, индивидуального подбора и оценки медикаментозных средств.

Уже более 20 лет (с 1980 г.) И.Д. Войтович работает заведующим отделом криогенных устройств и систем. В 1995 г. он был избран членом-корреспондентом НАН Украины. В 2003 г. получил звание заслуженного деятеля науки и техники Украины. В 2004 г. во время поездки в Китай И.Д. Войтович избран Почетным профессором Института автоматики Шаньдунской академии наук Китая.

Игорь Данилович находится в расцвете сил, продолжает плодотворную творческую деятельность. Активно помогает становлению молодых ученых. Его аспиранты за прошедшие годы стали высококвалифицированными специалистами, защитили кандидатские и докторские диссертации. Несколько последних лет он является председателем совета по защите кандидатских и докторских диссертаций. Когда-то мне пришлось лет двадцать пробыть председателем этого совета. Одним из тех, кто прошел через этот совет был Игорь Данилович Войтович. А теперь он сам дает путевку в жизнь нашей смене.

Какие дороги мы выбираем.

Очерк о Виталие Петровиче Боюне, дополненный его рассказами

В повести "Художник" Т.Г. Шевченко рассказывает об истинно талантливых людях. Именно они выбирают себе дорогу, оставляющую заметные вехи в художественном творчестве. Он пишет: "...Вообще в жизни средняя дорога есть лучшая дорога. Но в искусстве, в науке и вообще в деятельности умственной средняя дорога ни к чему, кроме безымянной могилы, не приводит".

Виталий Петрович Боюн выбрал для себя дорогу в науку и за более чем тридцать лет научной деятельности оставил не мало заметных вех на пути своей творческой деятельности. А начиналось все с того, что после окончания средней школы в 1955 г. он поступил и в 1959 г. закончил с отличием Индустриальный техникум в Днепродзержинске по специальности "Электрооборудование промышленных предприятий".

По распределению был направлен на Днепродзержинский металлургический завод имени Дзержинского в цех контрольно-измерительных приборов (КИП), который обеспечивал их ремонт и эксплуатацию в тяжелых условиях металлургического производства. Работал электрослесарем-наладчиком 6-го разряда. В его обязанности кроме ремонта и поверки приборов на месте эксплуатации или в лаборатории, входили также монтаж и демонтаж приборов и коммуникаций при капитальных ремонтах основного оборудования. Хотя это была не его основная специальность по образованию, но с электрической частью и автоматикой он довольно быстро освоился. Поэтому, когда в конце 1959 г. создавалась лаборатория промышленной автоматики при цехе КИП, ему было предложено перейти туда на должность техника сталеплавильной лаборатории, которая занималась автоматизацией мартеновского и бессемеровского производства стали.

Это были годы бурного развития автоматизации и комплексной механизации производственных процессов. Завод им. Дзержинского вошел в число 5-ти крупных предприятий Союза в качестве базовых по автоматизации производства, с соответствующей финансовой поддержкой этих работ, поэтому на заводе широко велись работы по автоматизации агломерационного, доменного, сталеплавильного и прокатного производств, транспортного хозяйства и других вспомогательных служб. Уже в те годы расчет заработной платы на заводе производился на счетно-перфорационных машинах. Некоторые работы выполнялись собственными силами, но на более сложные работы привлекались Киевский Институт автоматики и другие, вновь созданные отраслевые институты.

В.П. Боюну хорошо запомнились условия работы в производственных условиях. "Текущие ремонты в цехе производились своими ремонтными бригадами, - рассказывает он. - Однако на капитальные ремонты, учитывая особенности полного цикла металлургического производства (агломерационное, доменное, сталеплавильное

и прокатное производства) и необходимость выполнения ремонтов в кратчайшие сроки, привлекались сотни людей из различных ремонтных цехов и служб завода и других специализированных организаций. И это было стихийное бедствие для цеха. Вспоминаю несколько случаев.

Еще работая в цехе КИП, я попал на капитальный ремонт 6-й доменной печи. После замены термопар и демонтажа старых кабелей на кауперах мы проводили проверку киповского оборудования. Приборы работали нормально, но вдруг исчезает сигнал с одной из термопар. Поднявшись на крышу воздухонагревателя, мы обнаружили, что одна из термопар платина-платинородий вынута, неподалеку обнаружили и виновника - один из рабочих платиновой проволокой, которую мы учитывали и сдавали по миллиграммам, подвязал отвалившуюся подошву своего башмака. Неоднократно обрезались после капитального ремонта кабели и трубы от нашей водоохлаждаемой лаборатории. Но это еще пол беды, были случаи и хуже.

В бессемеровском цехе был тысячетонный миксер, в который сливался чугун из различных доменных печей, где он усреднялся по химсоставу и где поддерживалась его постоянная температура. Из миксера, путем его наклона, чугун заливался в 25-тонный ковш, который взвешивался на весоизмерительном устройстве, разработанном киевским Институтом автоматики, и затем транспортировался для заливки в конвертер. Однажды оператор, наклонив миксер и наполнив ковш, не смог вернуть его в исходное положение. Не сработала автоматика электропривода, оказалось отрезанной и пневмозащита. В результате несколько сотен тонн металла вылились на землю, подъездные пути и т.п., после чего цех простоял неделю на ремонте, что отразилось на всем производственном цикле. В результате по заводу был строгий приказ, запрещающий любые эксперименты с жидким металлом.

Спустя год-два после этого случая нами на экспериментальном конвертере был установлен регулятор для стабилизации дутья. Регулятор год работал нормально, и вот однажды подача воздуха на экспериментальном конвертере прекратилась. В бессемеровском конвертере воздух подается снизу, препятствуя проникновению металла в фурмы. В результате прекращения дутья металл пошел в фурмы и воздушную трассу (крупная авария). Кое у кого сразу мелькнула мысль: "виноват - регулятор". В течение нескольких минут стальной трос был накинут на наш шкаф с регулятором и зацеплен за паровоз. Шкаф, с подведенным электропитанием (380 В), водопроводом и воздуховодами, двинулся за паровозом. И только самоотверженность нашего руководителя, которому буквально пришлось лечь на рельсы, спасла ни в чем не виноватый шкаф.

Меня перевели в группу, обслуживающую бессемеровский конвертер, - продолжает В.П. Боюн, - которая совместно с кафедрой физики Днепродзержинского Металлургического института занималась автоматизацией повалки бессемеровского конвертера (с продувкой снизу) на заданном содержании углерода в стали. Проблема состояла в определении момента повалки конвертера с точностью до 10 с при общем времени продувки 12-15 м. Преждевременная повалка конвертера вызывала необходимость последующих подъемов и додувок конвертера, что приводило к значительным выбросам и потерям металла, который к тому же приходилось убирать на больших площадях. Повалка конвертера даже с незначительным опозданием приводила к переводу плавки в более низкий сорт или брак. На протяжении нескольких лет на заводе под руководством заведующего кафедрой физики доцента Гаргера Константина Сергеевича велись исследования бессемеровского процесса выплавки стали. Была создана водоохлаждаемая лаборатория в непосредственной близости от факела конвертера, разработан и испытан ряд датчиков (датчик зоны реакции, датчик излучения пламени, расходомер дутья и др.) для контроля процесса плавки. Условия там были как в сауне (так же захватывало дух), но всегда было на два пальца пыли и менее комфортно. В это время уже началась работа с Институтом кибернетики (тогда

еще Вычислительным центром) АН УССР по использованию ЭВМ "Киев" для автоматизации процесса повалки конвертера. Для этого в цехе установлена регистрирующая цифровая установка (РЦУ), по современным понятиям - 5-ти канальный аналого-цифровой преобразователь с усреднением и печатью результатов, а по тому времени - 2 шкафа аппаратуры, предназначенной для замера показаний датчиков. Алгоритмизацией процесса, наряду с кафедрой физики, занимался ведущий инженер ВЦ АН УССР (ныне доктор технических наук) Никитин Андрей Иванович, который провел многие месяцы в бессемеровском цехе.

Вспоминается, как работала в то время наша пресса и радио. Сегодня только привезли РЦУ (еще даже не установили и не отладили), а на следующий день по центральному радио я услышал сообщение, что в бессемеровском цехе завода им. Дзержинского план по выплавке стали выполнен на 100,3%, мастер цеха сказал, что все это благодаря электронной вычислительной машине.

После получения первых положительных результатов измерений о времени повалки конвертера на заданном содержании углерода *в* стали, Виктор Михайлович Глушков предложил провести первый в Европе эксперимент по дистанционному управлению бессемеровским конвертером, находящемся в Днепродзержинске с помощью ЭВМ "Киев", установленной в ВЦ АН УССР в Киеве. Для этого данные о ходе плавки в бессемеровском конвертере в реальном времени передавались с РЦУ с помощью специально переоборудованного телетайпа в Киев и вводились непосредственно в ЭВМ "Киев". Машина определяла момент повалки конвертера и передавала по телетайпу время повалки в г. Днепродзержинск. Эти опыты показали возможность использовать для управления бессемеровским процессом, УМШН "Днепр" создаваемую в ВЦ АН УССР."

В дополнение к рассказу В.П. Боюна привожу короткую заметку об этом в журнале Госплана УССР.

Управление металлургическими процессами на большом расстоянии с помощью электронной вычислительной машины

К.т.н. Б.Н. Малиновский, ВЦ АН УССР.

М.Н. Кузнецов, завод им. Дзержинского

В настоящее время проводятся многочисленные опыты по управлению технологическими процессами с помощью быстродействующих электронных вычислительных машин. Вычислительный центр АН УССР совместно с Днепровским металлургическим заводом им. Дзержинского и Днепродзержинским заводом-втузом разрабатывает систему автоматизации повалки бессемеровского конвертера на заданном содержании углерода в стали. Момент повалки будет определяться электронной вычислительной машиной по специальной программе, включающей прием и статистическую обработку данных, получаемых от датчиков, установленных на конвертере.

Управляющая машина широкого назначения, разработанная в ВЦ АН УССР, будет установлена на заводе в 1961 г. Однако уже сейчас желательно получить гарантии возможности успешной автоматизации процесса повалки с помощью цифровой управляющей машины.

С этой целью, по предложению члена-корреспондента АН УССР В.М. Глушкова , были проведены эксперименты по управлению процессом повалки на большом расстоянии с помощью электронной вычислительной машины "Киев", установленной в ВЦ АН УССР.

Информация с датчиков, установленных на конвертере в бессемеровском цехе завода им. Дзержинского, непрерывно принималась специальным устройством, расположенным на расстоянии примерно 100 м от датчиков, и каждые 10 сек автоматически передавалась в Киев, где с телеграфной линии автоматически вводилась в электронную вычислительную машину "Киев" и обрабатывалась по программе, заранее введенной в машину.

По окончании девятой минуты с начала плавки передача информации автоматически прекращалась и машина определяла время повалки конвертора на рельсовую сталь, которое за 1-2 мин до конца плавки передавалось в Днепродзержинск, и согласно ему производилась повалка конвертера.

Эксперименты показали возможность управления процессом повалки конвертора при помощи электронной вычислительной машины.

В них принимали участие кандидаты техн. наук К.С. Гаргер, Л.Н. Дашевский, инженеры А.И. Никитин, Б.В. Ляудис, Т.П. Колганов, А.И. Сибирко и др.

В I960 году за успешное проведение опыта повалки бессемеровского конвертера на металлургическом заводе им. Дзержинского с помощью вычислительной машины "Киев" Президиум АН УССР вынес благодарность В.М. Глушкову и автору книги (тогда заместителю В.М. Глушкова по науке) и разрешил премировать нас в размере месячного оклада.

Создание системы управления повалкой на базе УМШН "Днепр" было поручено опытному инженеру Л.М. Трубицину, работавшему в моем отделе и согласившемуся в 1963 г. переехать в Днепродзержинск. Начальником машины был назначен и.о. инженера В.П. Боюн.

К 1965 г. В.П. Боюн закончил с отличием вечернее отделение Днепродзержинского металлургического завода - ВТУЗа, защитив дипломный проект по счетно-решающему устройству для контроля нагрева двигателей прокатных станов.

Он сумел очень быстро освоить машину. Когда ее привезли на завод, вместе с Л.М. Трубициным провел ряд исследований бессемеровского, мартеновского и доменного процессов. Для управления доменным процессом на заводе были установлены еще два "Днепра". В 1962 г. о работе конвертерного цеха и использовании в нем УМШН "Днепр" были сняты документальные фильмы "Машина варит сталь" и "Электронный мастер".

В 1965 г. В.П. Боюна призвали в армию. Больше года он прослужил в войсках связи. Вернулся в лабораторию на прежнюю работу.

Несмотря на все усилия В.П. Боюна и Л.М. Трубицина система повалки бессемеровского конвертера не оправдала ожиданий. В дальнейшем оказалось, что бессемеровская технология выплавки стали настолько устарела, что бессемеровский цех подлежал закрытию. Мне запомнилось, как кто-то из мастеров цеха сказал:

- Если бы Грум Гржимайло (проектировавший цех) увидел, как мы здесь работаем, он перевернулся бы в гробу!

В это время у меня, под влиянием работ Г.Е. Пухова по созданию средств аналоговой техники, появился замысел разработать автоматизированный гибридный комплекс на базе "Днепра" и моделирующей установки "ЭМУ-10". И тут, как говорится, сам Бог направил ко мне В.П. Боюна с заявлением о поступлении в аспирантуру Института кибернетики.

Я отлично знал Виталия Петровича, поскольку еще в 1961-1964 гг. он несколько месяцев пробыл в моем отделе, активно участвуя в отладке первого образца УМШН "Днепр", предназначенного для Днепродзержинского металлургического завода им. Дзержинского. Лучшей кандидатуры для работы по созданию гибридного комплекса было трудно найти. Я согласился быть его научным руководителем. В моем отделе была создана сильная аспирантская группа: В.П. Боюн, С.Б. Додонов, Л.Г. Козлов, А.А. Тимашов, Н. Рабеджанов (из Таджикистана), а через год еще Л.Е. Аристова и В.Н. Коробейников. В.П. Боюну я предложил разработать структуру и архитектуру гибридного комплекса, С.Б. Додонову - разработать язык программирования, Л.Г. Козлову - методы решения задач, А.А. Тимашову- исследование погрешностей комплекса, В.Н. Коробейникову - ввод-вывод графиков. Н. Рабеджанов к тому времени уже заканчивал свою диссертационную работу. Аспиранты работали с большим энтузиазмом и гибридный комплекс на базе УМШН "Днепр" и электронной моделирующей установки "ЭМУ-10" был создан в очень короткие сроки, а аспиранты успешно защитили свои диссертации.

Ключ к успеху

Комплекс получился довольно оригинальным по сравнению с созданными в то время в Союзе и за рубежом несколькими гибридными комплексами. Использование УМШН "Днепр" позволило автоматизировать набор структурных схем решения задач. Ввод переменных коэффициентов и нелинейных зависимостей выполнялся на базе гибридного арифметического устройства, динамические и точностные параметры также были довольно высокими. В этой работе В.П. Боюн проявил себя как вполне состоявшийся научный работник и тем самым поставил на своем творческом пути первую заметную веху. Результаты его исследований, выполненных на гибридном комплексе, стали основополагающими для дальнейшего более глубокого изучения им вопросов преобразования аналоговой информации в цифровую и обратно, о чем написал мне сам.

"Для оценки эффективности различных операций, выполняемых гибридным комплексом, а также для определения пропускной способности его различных блоков я использовал классическую теорию информации Шеннона, но она меня не в полной мере удовлетворила. Разработка гибридного комплекса помогла мне значительно лучше понять и прочувствовать непрерывное и дискретное представление сигналов и их взаимодействие, конечно-разностную дискретизацию аналоговых сигналов с постоянными и переменными шагами по времени и величине сигнала, рассмотреть вопросы аппроксимации и задержки сигналов в процессе преобразований от аналоговой части к цифровой и обратно."

В последующие 1970-е годы в отделе управляющих машин в развитие работ по созданию гибридного комплекса группой сотрудников, руководимой В.П. Боюном, был создан целый ряд специализированных процессоров различного назначения. Стремление повысить оперативность процессов управления, расширить их динамический диапазон привели к переходу от число-импульсного представления к дельта-модуляции, а в системах управления к использованию следящих аналого-цифровых преобразователей со специализированными устройствами, обрабатывающими приращения сигналов. Дальнейшим развитием явилось адаптивное (по скорости изменения сигнала) аналого-инкрементное преобразование сигналов и обработка приращений кратных степеням двойки. Это был скачок, позволивший на несколько порядков повысить производительность и упростить техническую реализацию средств управления по сравнению с традиционными подходами. По результатам работ В.П. Боюна и его соавторов по созданию специализированных процессоров реального времени были получены более чем 100 авторских свидетельств на изобретения. Впоследствии добавились еще 100 и В.П. Боюну в 1997 году было присвоено звание "Заслуженный изобретатель Украины". В 1980-е годы в отделе управляющих машин был разработан ряд процессоров цифровой обработки сигналов для систем диагностики и управления, анализа спектров, ЭВМ с комплексной арифметикой, процессор реального времени (ПРВ) и др., нашедшие применение в ЦНИИ ТОЧМАШ (г. Подольск), Горьковском НИИ радиосвязи и др. Основной вклад в эту работу был сделан В.П. Боюном и М.В. Семотюком.

ПРВ по своей структуре и архитектуре явился прообразом сигнальных процессоров, появившихся за рубежом несколько позднее. В нем, кроме всего прочего, использовались инкрементный аналого-цифровой преобразователь и инкрементные вычисления, но реализован он был, конечно, не в виде СБИС, а на нескольких платах.

В дальнейшем инкрементное представление сигналов в итерационных процессах было использовано В.П. Боюном для многоканальной обработки информации и, совместно с Л.Г. Козловым, для модификации методов решения систем линейных алгебраических уравнений, обыкновенных дифференциальных уравнений, дифференциальных уравнений в частных производных и интегральных уравнений. По

результатам работы ими была опубликована монография "Введение в кибернетическую технику. Параллельные структуры и методы" (1989 г.). Некоторые результаты были воплощены в спецпроцессоре для решения систем линейных алгебраических уравнений как расширителе для нижних моделей ЕС ЭВМ (по договору с НИЦЭВТ). Дальнейшим развитием этого направления явилось создание 8-ми процессорного проблемно-ориентированного комплекса для решения систем уравнений и задач реального времени как подсистемы макроконвейерной ЭВМ, на который была разработана техническая документация и изготовлен опытный образец на Пензенском заводе вместе с макроконвейером ЕС 1766. В дальнейшем, в связи с прекращением финансирования макроконвейера, процессоры реального времени в виде панелей конструктива ЕС ЭВМ извлекались из стоек подсистемы и встраивались в крейты КАМАКа с блоками питания. К ним добавлялись пульты управления и в таком виде они использовались для создания цифровых систем управления газонапуском, положением и параметрами плазмы в термоядерных установках типа ТОКАМАК (Ленинградский НИИЭФА, Харьковский и Сухумский ФТИ АН УССР, а также в ТОКАМАКЕ Т-15 Института атомной энергии им. И.В. Курчатова). Эти работы выполнялись совместно с группой В.Ф. Губарева в рамках двух проектов по международному термоядерному экспериментальному реактору (ИТЭР). Кроме одного или двух процессоров реального времени, которые выполняли оперативную обработку информации, поступающей с датчиков, в состав комплексов входили ЭВМ "СМ-4", персональные компьютеры ДВК-3, PC XT или PC AT, которые выполняли функции связи оператора с комплексом и с процессом управления (А.И. Небукин, А.В. Матвиенко, И.Ф. Малкуш и др.).

Монография "Введение в кибернетическую технику. Обработка физической информации" (авторы Б.Н. Малиновский, В.П. Боюн, Л.Г. Козлов, 1980 г.), излагающей теоретические основы построения средств кибернетической техники, и ряд других книг и статей этих и других авторов подвели итог исследованиям, выполненным отделом управляющих машин в эти годы.

В 1988 г., когда у меня случился инфаркт, я решил передать руководство отделом управляющих машин В.П. Боюну. Через два года он защитил докторскую диссертацию и стал преемником моих дел. Я очень рад, что нашел достойного продолжателя моей 30-летней деятельности в области кибернетической техники.

В последнее десятилетие в результате кропотливых поисков, с учетом системного подхода к оценке качества систем реального времени, В.П. Боюну удалось решить важную задачу - найти, так называемую, динамическую меру информации, которая представляет собой среднее значение модуля производной сигнала (d-энтропия). Эта мера является комплексной оценкой динамики процесса и точности его представления с учетом задержек и ступенчатого представления сигнала обратной связи и мерой количества информации, содержащегося в сигнале. При этом результаты получились прямо противоположными относительно классической теории: вместо сокращения количества отсчетов (в соответствии с теоремой отсчетов Котельникова) и представления их с максимальной разрядностью, необходимо с максимально возможной частотой дискретизировать процесс, грубо (в пределе до одного старшего значащего разряда в коде) измерять изменения (приращения) сигнала (упрощая последующую обработку), а при кодировании сохранять в коде величину параметра (для обеспечения возможности обработки кодов без декодирования).

Системный подход к совокупности процессов аналого-цифрового преобразования, обработки и восстановления непрерывной формы сигнала в системах реального времени позволил предложить эффективные способы цифрового представления непрерывных сигналов, разработать алгоритмы аналого-цифрового преобразования, соответствующие этим способам, методы обработки информации, учитывающие способы цифрового представления непрерывных сигналов и форму информации на выходе аналого-цифрового преобразователя для одно- и

многоканальных случаев, принципы организации вычислительного процесса в специализированных и проблемно-ориентированных процессорах и системах. Эти результаты изложены в монографии В.П. Боюна "Динамическая теория информации. Основы и приложения", Киев, 2001 г. В ней В.П. Боюн теоретически обосновал новое направление в науке - динамическую теорию информации, имеющее очень большое практическое значение.

В последние годы на базе развитой конечно-разностной теории дискретизации с постоянным и переменным шагами дискретизации по времени, параметру и пространству, а также динамической теории информации В.П. Боюном были разработаны информационные основы цифрового представления изображений и видеопоследовательностей, что позволило выделять из них полезную (динамическую) информацию, значительно сокращая избыточность их представления. Были разработаны динамические модели процессов панорамирования, поиска, обнаружения и слежения за объектами, реализованные на базе типовой видеокамеры и персонального компьютера. Эти интеллектуальные видеосистемы демонстрировались на всемирных выставках по информационным технологиям CeBIT-2000 и 2001 (ФРГ, Ганновер) и ряде международных выставок. Однако традиционные видео- и компьютерные средства не позволяли в полной мере использовать возможности, предоставляемые новыми подходами, поэтому в 2001 году под руководством В.П. Боюна была создана первая в Украине интеллектуальная видеокамера ИВК-1 с программируемыми параметрами считывания и предварительной обработкой изображений. (В.П. Боюн, Ю.А. Сабельников, Л.А. Возненко, А.В. Матвиенко, И.Ф. Малкуш)

ИВК-1 ориентирована на съем и обработку видеопоследовательностей в реальном времени и может служить базой для создания широкого класса автономных видеокомпьютерных приборов, а также интеллектуальных систем для автоматизации производственных процессов и контроля качества продукции, в робототехнике и гибких производствах, научных и медико-биологических исследованиях, системах видеонаблюдения и специальных системах. ИВК-1 позволяет считывать и обрабатывать высокодинамичные видеопоследовательности с частотой кадров на порядок превышающей возможности обычной видеокамеры с ПК, дает возможность использовать низкоскоростные каналы связи с центральным процессором, а также открывает новые возможности для обработки и распознавания динамических изображений.

ИВК-1 была использована в ряде разработок отдела, в частности в разработанном в 2003 году видеокомпьютерном комплексе (ВКК) для автоматизации процесса визуального контроля динамических параметров физических, химических, биологических объектов.

Комплекс позволяет производить автоматическую видеосъемку исследуемых образцов с различным масштабом и заданной периодичностью в течение определенного интервала времени. В нем обеспечены широкие возможности создания, накопления, выделения изменений, поиска и просмотра изображений в базе данных образцов по различным параметрам (дате, времени, номеру). Обеспечивается возможность длительной автоматической работы видеокомпьютерного комплекса в режиме энергосбережения и сохранение его работоспособности при кратковременных перебоях в системе энергоснабжения. В комплексе пришлось преодолеть целый ряд трудностей, связанных с необходимостью обеспечения равномерной и стабильной подсветки, устранения шумов КМОП-видеосенсора, сетевых помех, температурных погрешностей от светодиодов, видеосенсора и т.п. Видеокомпьютерный комплекс передан для опытной эксплуатации в одну из организаций г. Киева.

К этому направлению большой интерес проявили китайские ученые и предприниматели. По приглашению Института автоматики Шандуньской Академии

наук КНР В.П. Боюн посетил КНР. Он прочитал ряд лекций по цифровой обработке сигналов и изображений, были проведены ряд встреч в Технопарке высшего научно-технического сотрудничества КНР и Украины, создана совместная лаборатория Института кибернетики НАН Украины и Института автоматики Шандуньской Академии наук КНР и заключен договор о научно-техническом сотрудничестве. В.П. Боюну было присвоено звание Почетного профессора Института автоматики Шандуньской Академии наук КНР.

Через отдел управляющих машин, руководимый мной, а затем В.П. Боюном прошло немало сотрудников. Часть из них работают до сих пор и мне очень хочется отметить замечательную "команду" сотрудников, тесно и плодотворно несколько десятилетий работающих с В.П. Боюном: научного сотрудника Юрия Андреевича Сабельникова, проработавшего в отделе 25 лет, отличающегося инициативой, умением самостоятельно поставить и решить сложную техническую задачу, обладающего инженерной хваткой, высочайшей трудоспособностью; Александра Владимировича Матвиенко, высококвалифицированного научного сотрудника, постоянного помощника В.П. Боюна в выполнении порученных работ, ставшего за 25 лет работы в отделе "душой" коллектива, добрым и отзывчивым; Ирину Феликсовну Малкуш - ветерана программиста и специалиста в области прикладной математики, через чьи руки прошли все алгоритмы и прикладные программы, использованные в разработках отдела.

Можно было бы отметить и много других, но это уже выходит за рамки книги.

Динамическая теория информации и базирующиеся на ней интеллектуальные видеокомпьютерные технологии в различных сферах человеческой деятельности стали столбовой дорогой научной деятельности В.П. Боюна. Она уже привела его к высоким творческим результатам и, что еще более важно, открыла большие перспективы дальнейшего развития основанного им нового важного направления науки и техники.

На выборах 2002 г. в НАН Украины В.П. Боюн был выдвинут Институтом кибернетики имени В.М. Глушкова и рядом других организаций в члены-корреспонденты НАН Украины и получил количество голосов, достаточное для избрания, но выделенную вакансию занял его соперник, набравший на один голос больше.

В 2004 году В.П. Боюн в составе творческого коллектива стал лауреатом Государственной премии Украины.

Так или иначе, дело не в почетных званиях, хотя они также имеют значение, а в реальных научных результатах. У В.П. Боюна их более чем достаточно, и появление научных званий для него дело ближайшего будущего.

В заключение, зная В.П. Боюна более сорока лет, я хотел бы сказать, что не ошибся в выборе своего преемника и хочу подчеркнуть не только его выдающиеся способности в научном творчестве, но и его чрезвычайно важные качества, такие как исключительную порядочность, скромность (даже может быть излишняя в наше время), целеустремленность, такт, что вызывает глубокое уважение к В.П. Боюну как к ученому и как к человеку, сумевшему существенно развить научные исследования и сохранить славные традиции основанного мной отдела управляющих машин.

Этапы большого пути: от "УСО" УМШН "Днепр" до автоматизированных систем промышленного и научного эксперимента.

Очерк о Владимире Михайловиче Египко

"УСО" - устройство связи с объектом - важная и в какой-то степени определяющая часть управляющей машины, предназначенная для подключения ее к объектам управления (технологические установки, объекты для научного или промышленного эксперимента, различное техническое оборудование, требующее контроля и управления).

"УСО" УМШН "Днепр" стало первым в бывшем СССР. Обоснование принципов построения "УСО" было сопряжено с немалыми трудностями. Я уже писал об этом в своем "Дневнике", не хочу повторяться. К проектированию "УСО" я привлек появившегося в 1958 году молодого специалиста Владимира Михайловича Египко. Он-то и стал "виновником" появления термина "УСО", использовав его при написании отчета по УМШН "Днепр".

Термин "УСО" стал общепринятым, понятным "во всесоюзном масштабе", был использован в целом ряде книг по цифровой технике.

Следующей работой В.М. Египко, в которой он показал себя с самой лучшей стороны, было создание устройства связи с объектом под названием "Днепр-22" в составе управляющего комплекса "Днепр-2". Он стал главным конструктором "Днепр-22". Моя роль как руководителя отдела управляющих машин, в котором работал В.М. Египко, сводилась, практически, лишь к обсуждению время от времени результатов его работы.

Надо отметить, что "Днепр-22" был несоизмеримо больше по масштабу заложенных в него возможностей, чем "УСО" УМШН "Днепр". В.М. Египко и его помощники вложили в эту разработку огромный труд, тем более, что комплекс "Днепр-2", включающий "Днепр-22", предназначался для серийного производства.

Владимир Михайлович вспоминает:

"...Из моей инженерной деятельности мне наиболее памятны годы разработки устройства сопряжения с объектом "Днепр-22" вычислительной управляющей машины "Днепр-2". Оно применялось как в составе "Днепр-2", так и отдельно при создании автоматизированных систем обработки данных и управления сложными научно-техническими экспериментами. Разработка "Днепр-22" была выполнена за три года (1964-1967). В ней участвовала группа сотрудников отдела управляющих машин (руководитель отдела член-корреспондент АН УССР Б.Н. Малиновский) в составе: В.М. Египко, А.З. Шор, А.Т. Мизернюк, Л.В. Калашникова, А.В. Палагин, а также ряд сотрудников других отделов Института кибернетики АН УССР.

Это было достаточно сложное многофункциональное устройство, построенное на элементах с малой степенью интеграции и содержащее несколько тысяч таких элементов. Элементы монтировались в субблоках способом навесного монтажа с помощью пайки. Субблоки, в свою очередь, объединялись в общую схему в шкафу посредством разъёмов, контакты которых соединялись между собой припаянными к ним многочисленными проводами. Поэтому количество мест пайки было весьма большим и от качества пайки в значительной степени зависела работоспособность устройства.

Основные усилия нашей группы затрачивались на обнаружение мест некачественной пайки. Это делалось достаточно простым, но весьма эффективным

способом. Субблоки поочерёдно вынимались из шкафа, но оставались соединёнными с общей схемой устройства с помощью так называемых "переходок - удлинителей", изготовленных специально для этих целей. Таким образом, инженер - отладчик получал доступ к элементам, смонтированным на плате субблока посредством пайки, и местам их припайки. Другим не менее важным инструментом отладчика являлся... деревянный молоток. В тестовом режиме работы устройства, при котором индикаторные лампочки, установленные на панелях шкафа и субблоков, энергично "моргали", инженер - отладчик интенсивно постукивал деревянным молотком по каркасу субблока. Если при этом в данном субблоке имелись плохо пропаянные места, то они, как правило, проявлялись из-за потери соединения в месте плохой пайки от сотрясений при ударах, так как тест останавливался и "моргание" индикаторных лампочек прекращалось. Повторяя такую процедуру неоднократно, удавалось найти причину.

За таким "молотобойным" занятием мы провели немало дней, пока все недостатки монтажа удалось обнаружить и управляющий комплекс "Днепр-22" был подготовлен и успешно сдан Государственной приёмочной комиссии."

* * *

Интересно отметить, что много лет спустя, когда В.М. Египко уже стал руководителем отдела (1979 г.), и, казалось, давно отошел от исследований, касающихся проблемы создания "УСО", он продолжал "болеть" этой тематикой и активно поддержал сотрудника своего отдела Владимира Борисовича Реутова, инженера от Бога, который разработал и сконструировал оригинальное устройство связи с объектом "Сектор", не отличающееся по своим возможностям от "Днепр-22", но имеющее настольную конструкцию. "Сектор" выпускался для нужд АН УССР опытным заводом Института кибернетики и пользовался большим спросом. К сожалению, В.Б. Реутова вскоре не стало. Замечательный творческий результат Владимира Борисовича постигла участь ЭВМ "М-180".

Вполне естественным следующим крупным шагом вперед для В.М. Египко был переход от разработки устройств типа "УСО" к созданию сложных, а в ряде случаев уникальных систем контроля и управления на базе УМШН "Днепр", комплекса "Днепр-2" и других машин, завершившийся разработкой теоретических основ построения сложных систем автоматизации научного и промышленного эксперимента.

Первой на счету В.М. Египко стала автоматизированная система аэродинамического эксперимента для ракетной организации в Подлипках. Затем были разработаны ряд других: система автоматической обработки результатов испытаний ракетных двигателей на Южном машиностроительном заводе, г. Днепропетровск; автоматизированная система управления - "АСУ-Лаборатория" для Центрального научно-исследовательского института комплексной автоматизации, г. София, Народная республика Болгария; центральный наземный комплекс автоматизированной системы управления, предназначенный для экспериментальной проверки процессов управления в ракетных комплексах для КБ "Южное", г. Днепропетровск; система сопряжения с объектами для исследовательских судов гидрометеослужбы, Арктический и Антарктический НИИ, г. Ленинград.

За каждой системой стоит многолетний напряженный труд В.М. Египко и работавших с ним сотрудников.

Семнадцать лет В.М. Египко работал в Совете по автоматизации научных исследований при Президиуме АН УССР. Его вклад в создание систем автоматизации научных исследований в базовых институтах, определенных Президиумом АН УССР для первоочередной автоматизации исследований, трудно переоценить. В этой работе он проявил большую самостоятельность, и я помог ему первому в отделе создать лабораторию автоматизации научного эксперимента. Силами лаборатории с привлечением других сотрудников отдела в Академии были созданы система

автоматизации научных исследований для Института проблем прочности, система автоматизации научных исследований для Института геохимии и физики минералов, типовая система автоматизированной обработки информации для медико-биологических исследований в Институте проблем онкологии.

В 1966 г. он защитил кандидатскую, а в 1976 г. - докторскую диссертацию. Следующим важным начинанием была попытка создания так называемых автоматизированных проблемно-ориентированных научных лабораторий АПОЛ. Мной и В.М. Египко было намечено и одобрено Советом по автоматизации научных исследований создание 10 АПОЛ, рассчитанных на серийное производство с целью всестороннего обеспечения наиболее важных экспериментальных научных исследований.

Предварительно номенклатура и состав АПОЛ детально обсуждались в институтах, заинтересованных в их создании. Неожиданно мы нашли союзника в лице директора Сумского завода электронных микроскопов. На встрече с ним он познакомил с японской делегацией, с которой завод установил связи для совместной работы по автоматизации выпускаемых на заводе приборов. Нашли союзника и в Киеве в лице директора завода "Точэлектроприбор" Героя Социалистического Труда П.А. Шило. Я пригласил его к В.М. Глушкову, предварительно ознакомив Виктора Михайловича с идеей создания АПОЛ. Разговор состоялся, директор согласился рассмотреть возможность промышленного освоения АПОЛ. Но уже начиналась горбачевская "перестройка", затем произошла трагедия в Чернобыле, потом наступил развал Советского Союза и вместе с ним ушли в прошлое мечты и надежды.

А наши намерения были весьма обоснованными и возможными к реализации.

Приведу рассказ В.М. Глушкова из моей книги об этом.

"Автоматизация научных исследований начиналась с автоматизации измерений и обработки полученной информации. Это мы делали еще в начале 60-х годов: на расстоянии обрабатывали данные, поступавшие из Атлантического океана. Наличие управляющей машины "Днепр" с устройством связи с объектом УСО позволило нам раньше американцев осуществить автоматизацию эксперимента в Академии наук Украины. Американцы использовали для этой цели КАМАК - более совершенные технические средства, созданные в 1967 году, тогда как УСО "Днепра" было разработано в 1961 г. Председателем Совета по автоматизации научных исследований, организованного в 1972 г. при Президиуме АН Украины, был назначен Б.Н. Малиновский. Я как вице-президент курировал этот совет, а также совет по вычислительной технике, руководимый А.А. Стогнием, и совет по АСУ Президиума, возглавляемый В.С. Михалевичем.

Было решено силами академических институтов разработать автоматизированные проблемно-ориентированные лаборатории АПОЛ, включающие комплекс измерительных средств, ЭВМ и программы обработки измерений. Сейчас один завод выпускает рентгеновские аппараты, другой - спектроанализаторы, третий - вычислительную машину, четвертый - КАМАК и т.п. Это, конечно, не индустриальный подход, и такими темпами мы науку не автоматизируем до конца XXI столетия. Мы наметили пять-шесть АПОЛ*, готовим необходимую техническую документацию и решаем вопрос о серийном производстве. В частности, речь идет о лаборатории для рентгеноструктурного анализа, лаборатории масс-спектрографий и еще о целом ряде лабораторий, которые используются в химии, физике и биологии. Есть договоренность с заводом "Точэлектроприбор" что они возьмут на себя выпуск таких лабораторий. Тогда Академия наук, заказав их, будет делать только шеф-монтаж. Конечно, для какого-нибудь уникального эксперимента установку придется собрать самим ученым. Но это должно быть исключением, а не правилом. А правилом должно быть

* 10 АПОЛ. *Авт.*

осуществление промышленностью шеф-монтажа. Малиновского это сразу увлекло, и он включился в полную силу, а работать он умеет, надо отдать ему должное."

Замечательным достижением В.М. Египко стала выполненная им работа по созданию научно-методических основ организации и проектирования интегрированных систем автоматизации сложного промышленного эксперимента. Ее использование дало возможность сотрудникам Национального технического университета КПИ и Авиационного научно-технического комплекса им. О.К. Антонова осуществить высокопроизводительный промышленный эксперимент при создании сложных технических объектов, в частности самолетов "Ан" новых серий. Он позволил: повысить эффективность, сократить продолжительность и стоимость экспериментов, увеличить производительность и информативность экспериментального оборудования; обеспечить сокращение времени испытаний на 30-80%, материальных и энергетических затрат на 20-70%, повысить надежность функционирования (сокращение отказов) в 1,5...5 раз, снизить себестоимость изготовления на 10...30 %,увеличить ресурс работы агрегатов и узлов в 1,5-3 раза, снизить их вес на 1-8%.

При создании нового самолета "Ан-70" интегрированная система промышленного эксперимента обеспечила: определение летно-технических и взлетно-посадочных характеристик; определение устойчивости и управляемости; обработку и анализ данных трубных и стендовых испытаний; обработку данных распределенных нагрузок, определение по ним интегральных характеристик, их передача и использование в прочностных и ресурсных испытаниях; пересчет данных численного моделирования на натурный образец, планирование и проведение прочностных испытаний с учетом полученных результатов численного моделирования; определение распределенных нагрузок на несущие поверхности летательных аппаратов и их использование в расчетах прочности конструкции; управление имитаторами маршевых двигателей; определение характеристик летательных аппаратов с учетом обдувки; проведение экспериментально-исследовательских работ в аэродинамических трубах; контроль и испытание радиоэлектронного бортового и наземного оборудования и др.

Реализация такой сложной интегрированной системы потребовала переосмысливания процесса ее создания и его методического упорядочения, результатом чего стали научно-методические основы организации и проектирования систем автоматизации сложных промышленных экспериментов. В решении этих вопросов самое активное участие принял В.М. Египко. Так ему удалось сказать новое весомое слово в своей творческой деятельности, начавшейся много лет назад с рождения "УСО" УМШН "Днепр".

Он заслуженно стал одним из лауреатов Государственной премии Украины за 1994 год.

Им опубликованы 180 научных трудов, из них 7 монографий.

В.М. Египко продолжает плодотворно трудиться, хотя уже не в Институте кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины, которому отдал большую часть своей жизни и который дал ему путевку в большую творческую жизнь.

Сибирский характер.

Очерк о Юрие Сергеевиче Яковлеве

Начну издалека: май 1942 года, жестокие бои на Северозападном фронте. Часть, в которой я служил, за десять дней потеряла более половины своего состава. Она была только что сформирована в одном из городов Поволжья. Солдаты, в основном не обстрелянные, не привыкли рыть глубокие окопы и траншеи, строить крепкие блиндажи. Иногда укрытием становился просто шалаш из ветвей. Отсюда огромные, неоправданные потери.

Нас сменила сибирская бригада. Сразу же поразила основательность сибиряков. Еще на подходе к линии фронта солдаты бригады с полной отдачей поработали - вырыли окопы и траншеи в полный рост, построили блиндажи в два-три наката из толстых бревен, укрытия для пулеметных гнезд и даже ... укрытия для лошадей! В боевых условиях бригада проделала все тоже самое, и когда через месяц напряженных боев бригаду сменила наша часть, получившая пополнение, бригада уходила на отдых почти в своем составе!

Я рассказал об этом потому, что вспомнил "сибирские" семейные корни Юрия Сергеевича Яковлева. Его характер, стиль работы вполне отвечает названию рассказа. Основательность во всем - большом и малом, последовательность и целеустремленность в работе, огромная работоспособность, ответственность, - вот основные черты Ю.С. Яковлева. Достаточно сказать, что именно Юрий Сергеевич обеспечил разработку устройств памяти практически для всех ЭВМ, созданных в отделе управляющих машин.

Его деятельность началась в 1969 году, с момента появления в Институте кибернетики. Проектирование и построение ферритной памяти на несколько лет стало его основной задачей. Затем он переориентировался на более совершенную - полупроводниковую память. И в том и другом случае разработанные устройства отличались высокой надежностью, удобствами эксплуатации, высокими характеристиками по быстродействию и объему памяти.

Кто имел хотя бы некоторое представление о разработке устройств памяти на ферритных сердечниках знает насколько это кропотливая, требующая огромного терпения, внимания, виртуозного технического исполнения работа. Отладка смонтированных устройств памяти, также дело не простое. Пройдя эту школу многократно, Юрий Сергеевич познал все тонкости построения запоминающих устройств и успешно подготовил и защитил кандидатскую, а затем докторскую диссертации.

Помню, что первым оппонентом по докторской диссертации Юрия Сергеевича был выдающийся ученый из Ленинграда С.А. Майоров. Вдруг от него пришло письмо с сердитой критикой на основные результаты работы. Помню, я был не очень здоров, но дело не требовало отлагательства, и вместе с Ю.С. Яковлевым мы стали разбираться, чем недоволен профессор. Оказалось, что он был не прав, о чем ему было сообщено, и конфликт благополучно разрешился. Но поволноваться пришлось и мне и Юрию Сергеевичу.

Одной из первых работ Юрия Сергеевича была разработка и установка (совместно с А.В. Палагиным) цифрового регулятора на одной из установок (получение пароксилола) нефтеперегонного завода в Ново-Куйбышеве. Юрий Сергеевич впервые предложил использовать в качестве основного и практически единственного блока регулятора ферритную память, включив в него процессор на тех же ферритных элементах, на которых была построена память. Наличие процессора, помимо известных

законов регулирования, позволило осуществлять простейшую оптимизацию процесса получения пароксилола. Вместе с сотрудниками завода макет цифрового регулятора был запущен в эксплуатацию. Основываясь на опыте успешной работы регулятора, сотрудники завода, в первую очередь мой аспирант А.П. Наумчук, показали целесообразность широкого использования подобных устройств в нефтеперерабатывающей промышленности.

Осенью 1983 г. руководство МПСС включило меня в состав делегации на поездку в Женеву, где проходила международная выставка "Телеком 83", посвященная развитию техники связи. Именно здесь мне удалось увидеть воочию только что появившиеся персональные ЭВМ, в том числе IBM PC, наиболее известную на то время. Были и другие "персоналки", но менее известные. Появившись в Киеве, я выступил на ученом совете отделения с подробным рассказом о всем увиденном на выставке, передал для ознакомления многочисленные проспекты на экспонаты выставки. В Советском Союзе в эти годы появились первые персональные ЭВМ, но погоды они не сделали, поскольку копировали далеко не лучшие западные образцы.

Вместе с Ю.С. Яковлевым мы поехали в Минск в Институт управляющих вычислительных машин НИИ УВМ Минрадиопрома, разрабатывающий низшие модели ЕС ЭВМ. На встрече с директором института Георгием Павловичем Лопато и ведущими конструкторами института договорились о совместной разработке ПЭВМ, дополняющих ЕС ЭВМ и возможно более широкой координации работ по созданию ПЭВМ. Немного позднее, но зато более основательно, к работам по созданию ПЭВМ, подключились минчане при активном участии Института кибернетики АН УССР (Ю.С. Яковлев, Н.В. Нестеренко, В.М. Египко, В.А. Романов, В.Н. Коробейников).

Замечательным достижением Ю.С. Яковлева, сотрудников его отдела и сотрудников НИИ УВМ стала разработка первого в бывшем СССР семейства персональных ЭВМ. Именно семейства, поскольку попытки создания отдельных персональных ЭВМ были. Семейство персональных ЭВМ было дополнено комплексом модулей профессиональной ориентации, позволяющих создавать совместно с ЭВМ проблемно-ориентированные комплексы для автоматизации научных исследований, сложных промышленных экспериментов, для создания систем управления технологическими процессами и объектами.

В 1990-1992 гг. там же и теми же было разработано и затем организовано крупносерийное производство семейства совместимых бытовых персональных компьютеров МК88.01 - МК88.06, для решения задач малой и средней сложности в быту, в сфере образования, в деловой сфере, организации досуга и других сферах повседневной деятельности, а также для применения в профессиональных сферах деятельности. Таким образом, в определенной степени был повторен, но на новой технической базе, опыт создания УМШН "Днепр", ЭВМ "М-180", "Электроника С5-01", что стало большим достижением Ю.С. Яковлева и работающего с ним коллектива.

Напряженная и плодотворная многолетняя работа Ю.С. Яковлева была достойно отмечена - он стал одним из лауреатов премии Совета Министров СССР за 1984 год.

Ну, а дальше... Дальше развал Советского Союза, сужение научных и производственных связей, ориентация Украины на западную компьютерную технику и лишь сейчас - постепенное возвращение к неразумно утраченным возможностям микроэлектроники в Украине.

Многозначные коды, многозначные элементы, многозначные структуры и многое другое.

Очерк о Юрие Лукиче Иваськиве, дополненный его рассказом

Разработка основ теории и методов построения многозначных элементов, а на их основе структур вычислительных устройств и систем привела Ю.Л. Иваськива к созданию нового перспективного направления развития вычислительных средств с уникальными техническими и эксплуатационными характеристиками. Полученные им результаты были положены в основу оригинальной концепции построения архитектур и структур ЭВМ ненеймановского типа.

Ю.Л. Иваськивым был разработан (совместно с Н.Н. Айзенбергом) математический аппарат многозначной пороговой логики, расширяющий возможности учета свойств реальных объектов и явлений различной природы. Предложен новый класс универсальных (многофункциональных) многозначных пороговых логических элементов с однородной организацией структуры, обладающих преимуществами при реализации методами интегральной технологии.

Совместно с В.Л. Белявским Ю.Л. Иваськив исследовал класс позиционных избыточных систем счисления с представлением информации многозначными кодами, допускающий уникальную для позиционных систем счисления возможность реализации операций многооперандного суммирования с длиной переноса, не превышающей единицу.

Были предложены (совместно с В.М. Глушковым и В.Л. Белявским) новые принципы построения и оригинальные способы реализации мультимодульных иерархических структур вычислительных систем, предусматривающие подразделение модулей на обрабатывающие и коммутационные, иерархическую организацию коммутационных модулей, распределенное управление структурой, адаптивную организацию связей между функционально-ориентированными модулями с учетом специфики класса решаемых задач. Показано, что в вычислительных системах на основе предложенных мультимодульных иерархических структур может быть достигнуто линейное увеличение задержки передачи информации с увеличения количества обрабатывающих модулей, что впервые открывает реальную возможность неограниченного увеличения производительности при соответствующем выборе их числа.

Работа с В.М. Глушковым (Ю.Л. Иваськив был секретарем группы разработчиков многоконвейерной ЭВМ, руководимой В.М. Глушковым) способствовала разработке структуры и архитектуры макроконвейерной ЭВМ.

Предложенная Ю.Л. Иваськивым концепция построения архитектуры и структуры ЭВМ ненеймановского типа предусматривала ревизию совокупности принципов фон Неймана на всех уровнях переработки информации с учетом их специфики и взаимного влияния в результате использования:

- разработанной многозначной пороговой логики, а также предложенных универсальных и многофункциональных пороговых логических элементов на уровне операций над разрядами;
- предложенных позиционных избыточных систем счисления, допускающих реализацию многооперандных операций суммирования с длиной переноса не превышающей единицу (элементарные операции над словами);

- специальным образом упорядоченного множества модулей в мультимодульной структуре предложенного типа, названного мультимодульным ресурсом (составные операции над словами);

- мультимодульных ресурсов различного типа и предложенных методов реализации простых встроенных процедур типа элементарных функций, а также вычислительных устройств, ориентированных на вычисление по формулам и корреляционно-спектральный анализ случайных сигналов (операции для совокупности слов);

- мультимодульных иерархических структур (операции над структуризованным множеством слов, реализуемых при решении различных классов задач).

Эта концепция изложена в его докторской диссертации, трех монографиях и более чем в ста статьях и авторских свидетельствах на изобретения, на которые имеются ссылки в отечественной и зарубежной литературе.

Выполнение научных исследований Ю.Л. Иваськив тесно связывал с научно-организационной работой, проведением различных общественных мероприятий в отделении кибернетической техники. Это, естественно, требовало дополнительных усилий с его стороны. Но обстановка высокой ответственности, сформировавшейся в отделении, как правило, не позволяла сотрудникам ограничиваться только личными интересами. В 70-х и начале 80-х годов прошлого века он был ученым секретарем ученого совета отделения, о чем рассказал сам:

"Вот такой разговор состоялся у меня с руководителем отделения, заведующим отделом управляющих машин Борисом Николаевичем Малиновским:

- Юрий Лукич, мне нужна Ваша помощь. Прошу взяться за работу ученого секретаря отделения.

- Не смогу Борис Николаевич. Я являюсь руководителем темы, выполняемой по постановлению Правительства, заканчиваю монографию, в разгаре работа над докторской диссертацией.

- Но ведь кто-то должен... А у Вас, я уверен, получится! Давайте лучше обсудим, что нужно сделать!

Вот и все! Какие могут быть возражения против таких доводов! А нужно заметить, что в то время в отделении было несколько сотен сотрудников - типичный академический институт средних, так сказать, масштабов, со всеми его проблемами и заботами.

И началась работа, которая продолжалась многие годы: раз в две недели заседания ученого совета, на каждом заседании - обязательный проблемный доклад, приглашение докладчиков - своих и "со стороны" (как всегда бесконечно занятых), утверждение тем, составление различных отчетов и справок - всего не перечислить. Но именно в те годы возросло число моих публикаций, вышла из печати одна монография, за ней - другая. С чем это было связано? Наверное, прежде всего, с тем, что в отделении сформировался микроклимат творческого сотрудничества, доверия. Я не помню случая, чтобы мне как ученому секретарю пришлось дважды обращаться за необходимой информацией к руководителям отделов З.Л. Рабиновичу, А.В. Палагину, Г.А. Михайлову, А.М. Лучуку, А.И. Кондалеву, О.В. Тозони, В.П. Деркачу, Л.С. Алееву. Помогала работе ученого совета и положительная оценка моей деятельности ученым секретарем Института кибернетики В.И. Гриценко. Приятно было сознавать, что усилия коллектива отделения кибернетической техники не пропадали зря: результаты научных исследований, выполненных в отделении, получали известность и признание и в Институте, и за его пределами, все чаще работа отделения отмечалась в приказах по институту. Борис Николаевич получил высокую правительственную награду - орден Трудового Красного Знамени. Его ученик Александр Васильевич Палагин в эти годы защитил докторскую диссертацию и возглавил в отделении научный отдел. Как признание заслуг и авторитета отделения

явилось избрание секретарем партийного комитета Института кибернетики АН УССР воспитанника отделения Ю.С. Яковлева и председателем объединенного месткома - И.Д. Войтовича.

Интересной, наполненной значимыми событиями была в те годы и общественная жизнь в отделении. Большую роль в сплочении коллектива, установлении высоких моральных норм поведения, воспитании молодых сотрудников имело проведение читательской конференции по книге "Путь солдата" участника Великой Отечественной войны Бориса Николаевича Малиновского. Проведению конференции предшествовала большая подготовительная работа, в которой приняли участие многие сотрудники отделения.

Я написал сценарий конференции. Вести ее по этому сценарию привлек сотрудницу отделения Т.В. Никитину. Возникла идея - к открытию конференции подготовить иллюстративный материал, пригласить в Институт героев книги. Скромный в мирной жизни Борис Николаевич был явно смущен ведущейся подготовкой. С большим трудом удалось временно конфисковать его фронтовой архив: пожелтевшие, часто крошечные фотографии, сделанные на дорогах войны, по которым пролег его солдатский путь, усилиями заведующей фотолаборатории института замечательного мастера Натальи Алексеевны Самофаловой были превращены в планшеты приличных размеров. Накануне конференции они были развешены в конференц-зале и просто в коридорах института.

Гостями конференции в день ее открытия были и сами герои, приехавшие из разных городов.

Помнится такой случай. В книге есть эпизод, когда путь Малиновского и бывшего с ним однополчанина преградила речушка. Стали искать брод, нашли мостик. В самый последний момент им встретился оказавшийся в лесу отряд партизан. Они отговорили их идти по мостику. Оказалось, что он был заминирован. И вот в ходе конференции, совсем не по сценарию, одна из сотрудниц отделения переспрашивает, в каком районе произошла эта встреча, и заявляет, что эту историю знает не по книге. Ее отец не раз вспоминал, как во время войны по чистой случайности спас двух советских офицеров от верной гибели, и его рассказ запомнился в ее семье. Конференция по книге воспоминаний "Путь солдата", проведенная в отделении, имела резонанс не только в Институте, но и в Киеве. Материалы, посвященные конференции, были опубликованы в городской газете "Прапор комунізму". Корреспондент газеты, присутствовавший в тот день в зале и "заваливший" все редакционные мероприятия, прямо из Института позвонил редактору: - "Я был на такой встрече, уйти с которой и у Вас не хватило бы сил". А ветераны отделения (теперь уже ветераны!) вспоминают об этом событии в жизни отделения почти тридцатилетней давности и до сих пор.

Со времени моей работы в отделении кибернетической техники прошло более двадцати лет. С удовлетворением вспоминаю эти годы. Они были для меня школой требовательности, принципиальности, организованности.

Я убежден, что совсем не случайно многие работы, выполненные в отделении кибернетической техники, были отмечены Государственными и академическими премиями, нашли отражения в солидных монографиях, легли в основу докторских и кандидатских диссертаций."

К этому можно добавить, что и сам Ю.Л. Иваськив одновременно с активным участием в жизни отделения кибернетической техники и Института имел другие увлечения. Его коллеги не раз посещали многие выставки его графических работ, материалы об одной из них были помещены в газете "Известия". Своими рисунками он проиллюстрировал юбилейный выпуск журнала "Кибернетика" (1977, № 6), посвященный 20-летию Института кибернетики АН УССР, научный отчет о работе VI Всемирного конгресса ИФАК, опубликованный в журнале УСиМ (1978, №5).

В настоящее время Ю.Л. Иваськив - профессор Национального авиационного университета в Киеве. Продолжает поддерживать связи с Институтом кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины, активно участвует в общественном дискуссионном клубе имени Н.М. Амосова при Киевском доме ученых НАН Украины. На своих занятиях со студентами он не только выступает как преподаватель своего курса лекций, но и как ученый, сохранивший в своей памяти поучительную историю развития Института кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины.

Взгляд на будущее.

Очерк об Евгение Ивановиче Брюховиче, дополненный его рассказом

С Евгением Ивановичем Брюховичем я познакомился очень давно - в те годы, когда я работал в бывшей лаборатории С.А. Лебедева. Евгений Иванович приезжал в Феофанию, чтобы получить консультации у сотрудников лаборатории. Сам он работал на Киевском радиозаводе, куда был направлен как молодой специалист по окончании института.

И в самом начале и после многолетнего знакомства с Е.И. Брюховичем меня не переставало удивлять его неудержимое стремление искать и находить новые нестандартные решения в области компьютерной науки и техники и в философском осмыслении полученных им результатов. Помимо этого, ему пришлось основательно усвоить огромную массу знаний из литературных источников. Итогом стала его попытка оценить роль экономики и суперЭВМ в жизни человечества на современной стадии развития цивилизации.

Этой проблемой Е.И. Брюхович стал заниматься еще в 80-х годах прошлого века. Мне запомнились семинары в отделе управляющих машин, на которых выступал Евгений Иванович. Изумительный рассказчик, способный заинтересовать самого равнодушного слушателя, он так "разогревал" участников семинара виртуозным изложением поднятой им проблемы, что каждый семинар требовал проведения следующего, поскольку изложенное на предыдущем семинаре лишь приоткрывало намерения Евгения Ивановича ознакомить слушателей с проблемой в целом. Помню, что я заболел и не смог разобраться до конца в проблеме, поднятой Е.И. Брюховичем. О серьезности его намерений говорило то, что не получив поддержки у слушателей семинара, он направил свои предложения М.С. Горбачеву.

Начинавшаяся, а точнее провалившаяся "перестройка" и моя болезнь прервали семинары, но кое-что я все-таки понял. Речь шла о том, что эволюция ЭВМ, по мнению Е.И. Брюховича, повторяет (только в другом временном масштабе) эволюцию общественных отношений человечества.

Если я тогда правильно понял Е.И. Брюховича, то он считал возможным предсказать развитие ЭВМ опираясь на ранее сложившиеся тенденции развития общества.

Чтобы не ошибиться я приведу ряд цитат из его статьи "Плоды эволюции философии науки. Действительная роль экономики и супер-ЭВМ в жизни человечества на современной стадии развития цивилизации".

Но прежде чем сделать это, следует рассказать о начале его творческого пути.

Представляю ему слово.

"Родился 30 марта 1930 года в г. Ставрополе, где и окончил среднюю школу. А высшее образование получил в Ленинграде, где в 1953 г. окончил Институт авиационного приборостроения по специальности "Авиационная радиотехника". По

окончании института был направлен на работу в Киев, на завод, который впоследствии стал называться "Киевский радиозавод".

В 1968 г. перешел на работу в Институт кибернетики АН УССР. Там же работаю и поныне. Время до перехода совпало с изменением специальности. Произошло это следующим образом.

Приступая к работе на заводе, я был поражен тем, как, в сравнении с авиационными радиолокационными станциями, был "топорно" сработан радиолокационный комплекс, выпускавшийся заводом. И я решил (наивный сверх всякой меры!) переделать всю станцию с тем, чтобы построить ее на основе изящных и остроумных решений, заложенных в бортовые станции самолетов. Вначале я взялся за радиодальномер, и мне удалось разработать схему дальномера, не имевшую тогда аналога в мире: она была целиком цифровой и полностью автоматической во всех режимах работы - поиске цели, перехода обнаруженной цели на автоматическое сопровождение и т.д. Статью с описанием работы схемы напечатали в одном из закрытых центральных журналов, а затем на завод из Москвы приехал специалист, принимавший участие в разработке того дальномера, который я вознамерился переделать, и сказал мне много лестных слов.

Но к тому времени я с головой "окунулся" в переделку полуторатонного счетно-решающего прибора (СРП) аналогового типа, входившего вместе с восьмисоткилограммовым блоком питания в состав комплекса, и специалиста по радиодальномерам из меня так и не вышло. Зато в Феофании я познакомился с "МЭСМ" и многими создававшими ее талантливыми людьми. Мне удалось разработать двоичную специализированную машину и с помощью моих друзей довести ее до работоспособного состояния. Это был большой успех моей группы. И именно эта машина спасла мне жизнь в прямом смысле этого слова. Произошло это так.

В трех метрах от стойки машины, которую в тот момент настраивал мой сотрудник (Борис Емельянович Василенко), находился мой рабочий стол, за которым я в тот момент сидел, чем-то занятый. В машине что-то не заладилось, и Боря попросил меня подойти. Не успел я сделать и трех шагов, как точнехонько между столешницей и спинкой стула, где я только что сидел, с грохотом упала отвалившаяся с потолка глыба штукатурки. Как потом подсчитали, на мою голову должен был обрушиться удар в 400 кг. Естественно, что после этого события я не мог изменить вычислительной технике и стал ее преданным слугой. Служу ей и поныне. Тогда, кстати, было не модно все сваливать на терроризм, и я и до сих пор уверен, что это был просто случай.

Спустя несколько дней к нам на завод приехал Л.И. Брежнев, и его повели в мою рабочую комнату, чтобы, наверное, показать ему машину и произвести на него хорошее впечатление. Но предупредили меня об этом только за минуту до того, как в дверях показался Л.И. Брежнев, а за его спиной - толпа из начальства и сопровождавших его лиц. Он спросил меня, как нам работается. К моему удивлению, мой ответ поверг начальство в шок, и после отъезда Л.И. Брежнева в директорском кабинете надо мной был устроен "суд". Директором завода тогда был большая умница и талантливый руководитель В.Ф. Славгородский. По моему рассказу он понял, что, донося ему о моем "преступлении", меня просто банально оболгали, и "суд" закончился для меня большими положительными последствиями. Так, уже второй раз в течение нескольких дней машина проявила свое мне покровительство.

Работа над созданием ЭВМ, предназначенной для решения задачи разведки огневых позиций минометов, нарезной и реактивной артиллерии (а позже - и стартовых позиций ракет оперативно-стратегического назначения) была начата мною в 1955 г. Идти приходилось вслепую, поскольку еще долго после того не было никакой литературы по цифровой вычислительной технике. В итоге мне удалось разработать схему двоичной ЭВМ последовательно-параллельного действия: в ней было два сумматора последовательного действия, работавшие со сдвигом друг относительно

друга на один такт рабочей частоты. А когда вышла из печати на русском языке книга Уилкса, Уиллера и Гилла, я заимствовал из нее алгоритм непрямого деления. Много лет спустя, когда Б.Н. Малиновский проводил международный Симпозиум о прошлом, настоящем и будущем вычислительной техники в Европе, я подошел к участнику симпозиума Морису Уилксу и поблагодарил его за ту книгу. В ответ растроганный патриарх вычислительной техники выразил желание расписаться на моем экземпляре "Трудов симпозиума", и сейчас я храню тот экземпляр как дорогую мне реликвию.

В качестве элементной базы машины я использовал схему феррито-транзисторных элементов, разработанную в Загорске для создаваемого там цифрового прибора управления зенитным огнем. Там же я заимствовал технологию печатного монтажа, которую освоил в центральной заводской лаборатории вместе с ее начальником. Большую помощь оказал мне здесь начальник 8-го Главного управления МОП Герасимов, а ферриты для этих схем по указанию С.А. Лебедева, к которому я обратился с просьбой при личной встрече в Москве, мне выделили в ИТМ и ВТ АН СССР. Сергей Алексеевич, когда узнал, что я из Киева, тут же дал соответствующее распоряжение, и мне выделили две неполных литровых банки ферритов марки ВТ-2 и ВТ-5.

Работа по созданию двоичной машины особенно активизировалась после прихода в мою группу в 1958 г. молодых выпускников таганрогского Института радиотехники. Это были ученики Г.Е. Пухова. Среди них выделялся талантливый инженер Б.Е. Василенко, который стал моим близким соратником в разработке не только этой машины, но и последующей модели десятичной ЭВМ, работавшей в двоично-пятеричном коде. Но я не могу не вспомнить с благодарностью и других молодых специалистов, пришедших вместе с Б.Е. Василенко. Именно на их плечи легла основная тяжесть работы по настройке машины и разработке схемно-конструкторской документации на машину.

Правда, сказать о том, что мы были первыми в Украине, кто начал разрабатывать специализированную ЭВМ, я не могу. В условиях закрытости разработок военного профиля, узнать что-либо о других разработках и зафиксировать свой возможный приоритет, не было никакой возможности, а проявлять любопытство в этих условиях я не был приучен. К тому же мы работали не для приоритета, а движимые сознанием, что в наших разработках очень нуждалась в то время наша страна и ее армия.

Переход на работу в Институт кибернетики не был банальной сменой места работы. Я оказался в атмосфере научного творчества, о которой я не имел до того никакого представления. Она была определена, с одной стороны, самим статусом института как академического, а с другой - легендарной личностью основателя и директора института В.М. Глушкова. Может быть по этим причинам, отдел управляющих машин, которым руководил Б.Н. Малиновский, удивительно хорошо располагал к научному творчеству."

Сделаю небольшое отступление от рассказа Е.И. Брюховича. В 1971 г. Е.И. Брюхович, используя опыт построения двоично-пятиричной специализированной ЭВМ, подготовил докторскую диссертацию. Защита состоялась в нашем институте на закрытом совете, поскольку применения специализированной ЭВМ тогда были секретными. Как она проходила не помню, но решение совета было положительным, хотя не обошлось без каверзных вопросов и критических выступлений. Может быть поэтому в Высшей аттестационной комиссии у рецензента появились какие-то замечания.

При окончательном рассмотрении диссертации на пленуме ВАКа присутствовал Гермоген Сергеевич Поспелов. Я познакомился с ним во время поездки в США в 1972 г. Еще тогда он очень доброжелательно оценил работы Института кибернетики, отметил активную деятельность В.М. Глушкова.

Прямо на заседании ВАКа он позвонил ко мне в Киев.

- Что Вы скажете о диссертации Брюховича? Почему ее засекретили?

- Надо поддержать! - Не раздумывая сказал я. - А засекретили из-за закрытых применений.

Е.И. Брюховичу была присвоена ученая степень доктора технических наук.

Передаю ему слово о дальнейшем развитии событий. Он продолжает: "...Как бы там ни было, в марте 1980 г. я сделал попытку выполнить научную работу в точном соответствии с целями академического института, которая в моем представлении уже тогда состояла в том, чтобы познавать естественные законы Природы. Я попытался ответить на вопрос: почему налицо очевидные для меня признаки сходства организации ЭВМ и промышленного производства? Первым из этих признаков явилось сходство некоторых системных программ (трансляции языка верхнего уровня в язык машины, например) с конструкторско-технологической документацией на заводе. Ответ был получен, но он сопровождался возникновением все новых и новых проблем, которые росли словно снежный ком. Их разрешение потребовало, страшно сказать, 24 года упорного труда. Сейчас основная часть работы завершена и уже практически написана книга с рабочим названием "Вычислительная техника и мир. Естественнонаучный аспект экономической теории и Computer science". Проработав массу литературных источников позапрошлого и прошлого веков, я пришел к нескромному выводу, что, по-видимому, я отношусь к весьма немногим в ученом мире, кто работает (или работал) над проблемой выявления естественных законов в Computer science, т.е. в области, где об этих законах речь никогда не шла.

Из уже завершенной работы я бы выделил два главных результата, имеющих прямое отношение к жизни человечества. Первый результат состоит в том, что вычислительная техника эволюционирует в точном соответствии с естественными законами Природы, что позволило (научно, как в таких случаях говорят) предвидеть будущие предельно развитые формы ЭВМ и "переложить" их на язык схем. А второй результат состоит в неосознанном человечеством еще и до сих пор воздействии супер-ЭВМ на жизнь человечества. Это воздействие проявляется в диалектическом единстве: странам-владельцам супер-ЭВМ, производительность которых превышает производительность супер-ЭВМ стран-конкурентов, машины обеспечивают рост богатства и, как следствие, повышение демографических показателей, а для остальных стран картина воздействия прямо противоположна.

Очень бы хотелось, чтобы мои нескромные претензии на роль исследователя того, о чем еще и сейчас наука только догадывается, были востребованы жизнью."

Приведу цитату из упомянутой в начале очерка статьи Е.И. Брюховича, подводящую итог его размышлениям.

"...Статья как раз и направлена на знакомство с законами Природы и на открытие условий, препятствующих размножению людей. Установлено, что главными процессами, совершающимися в живом веществе биосферы, являются ротация особей и их обществ и воспроизводство жизни, без которого ротация прекратилась бы. Внутренний смысл ротации и особей, и обществ особей состоит в естественном отборе сильных и элиминации слабых, распознание которых происходит под действием закона конкурентного исключения Гаузе. Человек является частью живого вещества биосферы и потому нет ничего удивительного в том, что этот вывод распространяется и на человека. Удивительным является другое: вывод справедлив одновременно и для человека, и для антропогенных объектов, создаваемых им из косного вещества биосферы, и для национальных экономических систем, выступающих, как об этом уже говорилось, в роли орудий труда человека по созданию, воспроизводству и эволюции антропогенного вещества.

Биосферные процессы являются целостными и потому не поддающимися изучению каждой отдельной научной дисциплиной, в которые философия

редукционизма прочно "заперла" науку. А это означает, что философия редукционизма обрекла нас на невежество поневоле. Материалы статьи свидетельствуют, что ни один из приведенных в ней "Результатов" ни при каких условиях не мог быть получен на прежней философской базе, а их незнание и свидетельствует о невежестве поневоле. "Коварство" философии редукционизма таково, что в своей основной массе научная общественность об этом и не подозревает.

Таким образом, в статье представлены знания о действии уже известных естественных законов в той области, применительно к которой речь о них никогда прежде не шла, и содержится открытие условий, "останавливающих размножение людей" на современной стадии развития цивилизации. И теперь речь должна идти об использовании выработанных знаний и продукта научного предвидения для устранения этих условий. В первую очередь это касается, естественно, Украины.

Но именно в Украине в этом отношении творится нечто неладное. ...Не имея никакой возможности догнать экономически высокоразвитые страны мира, двигаясь традиционным путем, Украина оказалась перед реальной угрозой ухода своего этноса в небытие: из-за превышения у него уровня смертности над уровнем рождаемости он уже находится в начале следующего цикла обновления этнического состава человечества. По безжалостному и неумолимому закону Гаузе ни один этнос не может избежать процесса ротации и в определенной мере от него самого зависит, насколько быстро он покинет историческую арену. Слабый должен уйти, уступив место сильному, и этот закон, а не мы, всегда прав. Такова философия Природы, с которой мы пока не считаемся, и таково следствие для Украины сегодняшнего экономического противостояния, являющегося сейчас одной из сторон неистребимого противостояния человечества.

Исправить положение сейчас в состоянии только плод новой философской базы науки: продукт научного предвидения предельно развитой формы супер-ЭВМ. Его использование позволит Украине, не догоняя США, Японию и Россию, занять в мировой суперкомпьютерной табели о рангах высшую позицию, обрести устойчивость к конкурентному вытеснению своей НЭС с мирового рынка и использовать уникальную для Украины возможность вывести ее этнос из очередного цикла обновления этнического состава человечества, решив, таким образом, свои сегодняшние демографические проблемы.

Несмотря на неоднократное обращение автора к высшему руководству СССР и Украины с предложением продукта научного предвидения, он до сих пор еще никем не востребован. Почему? Поскольку сильные умы человечества всегда искали ответ на подобного рода вопросы, виновного легко найти: "Все, что возможно, это - указать признак, по которому можно верно определить, пользуется ли народ хорошим или дурным правительством. Признак этот весьма прост. Нужно смотреть, увеличивается ли народонаселение страны, или оно остается неподвижным, или, наконец, убывает. Приращение народонаселения и дает, по мнению Руссо, верное понятие об относительном достоинстве правительства, которым пользуется народ... дни всякого общества сочтены, и всякое общество, как всякий организм, умирает всю жизнь с самого своего рождения. Таков общий закон, но отсюда вовсе не следует, что не нужно было заботиться о поддержании его существования, и это существование, подобно жизни всякого организма, поддерживается борьбой против смерти".

Устойчивое в течение нескольких последних лет падение численного состава народонаселения в Украине дает нам, следовательно, основания для негативной оценки деятельности правительства, которым пользуется украинский этнос. Но виновато ли оно одно в том, что борьба против смерти ведется не так, как ее следовало бы вести в сложившейся демографической ситуации? Ведь есть наука, которая призвана давать правительству компетентную консультацию и нужные советы. Но современная Computer Science прочно стоит на убеждении, что супер-ЭВМ предназначены для

решения только весьма сложных задач. А наши ортодоксальные, в силу исповедания философии редукционизма, сторонники этого убеждения считают, что количество таких задач в стране настолько мало, что не оправдывает создание в Украине собственной супер-ЭВМ. Поэтому, выходит, не одно наше правительство виновато, а и наука.

Но так ли уж и она виновата? Думается, что изначально виновна взаимная обособленность научных дисциплин, т.е. философия редукционизма, ее породившая. Ведь, несмотря на появление общей теории систем и теоремы Гёделя, то положение, с которого было начато изложение материалов статьи, в науке за прошедшие 130 лет практически никак не изменилось. И потому частные, по своему существу, выводы, которые делают специалисты в Computer Science, правительству поступают как окончательные. Драматичность создавшегося положения состоит в том, что, "заперев" науку в обособленные друг от друга научные дисциплины, философия редукционизма построила прочную оборону от знаний, выработанных на новой философской базе. А это означает, что философия редукционизма, по-видимому, будет культивироваться и далее учеными еще многих поколений. Тому есть и объективные по своему характеру причины: существующая сейчас система аттестации научных кадров предполагает выполнение исследований не более чем в одной научной дисциплине для кандидатских и не более чем в двух научных дисциплинах для докторских диссертаций. А времени для ценностной переориентации и проведения исследований на новой философской базе, в силу чрезвычайной сложности вопроса требующих колоссальных временных затрат, после защиты докторской диссертации в ученого уже не остается. Могут возникнуть и проблемы с мотивацией обращения к подобного рода исследованиям: насильно, ведь, не заставишь человека заниматься исследованиями, к проведению которых он психологически не готов. Поэтому трудно ожидать, что новая философия по закону Гаузе вытеснит старую с ее господствующих высот в науке уже в ближайшее время."

Евгений Иванович завершил подготовку и хочет опубликовать двухтомный труд, обстоятельно развивающий высказанные им мысли о будущем вычислительной техники и человеческого общества. Воодушевит он нас или разочарует?

В настоящее время можно сказать лишь одно: Украина стоит на перепутье. Избран новый президент, обещающий процветание стране. В Институте кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины создана так называемая кластерная супер-ЭВМ, производительностью в сотни миллиардов (в дальнейшем в несколько триллионов) операций в секунду. По теории Е.И. Брюховича ее широкое использование поможет поднять экономику Украины. Подтвердится ли его теория практикой? И кто внесет основной вклад в наше славное будущее - новый президент, чудо супер-ЭВМ или все вместе?

Будущие информационные технологии инженерного труда создаются сегодня.

Рассказ Станислава Сергеевича Забары*

"В 1956 г. в числе пятерых студентов-выпускников радиотехнического факультета КПИ я, по счастливой случайности, был распределен в лабораторию вычислительной техники Института математики АН УССР, - исполняя просьбу написал мне Станислав Сергеевич Забара. - Это был первый набор молодых специалистов в вычислительную технику, о которой нам ни слова не говорили в институте, мы знали о ней что-то понаслышке и, конечно же, в сильно фантастическо-романтической окраске. Чуть больше выпускников пришло из КГУ по специальности математика.

Все приходилось познавать заново, доучиваться в процессе работы, - продолжает Станислав Сергеевич. Творческая атмосфера в лаборатории была удивительной. Здесь, незадолго до нашего прихода, была создана первая в континентальной Европе вычислительная машина МЭСМ. Руководил разработкой выдающийся советский ученый Сергей Алексеевич Лебедев. К этому времени Сергей Алексеевич уже был отозван в Москву, где был создан Институт точной механики и вычислительной техники АН СССР, а в Киеве остались его ученики, соратники по разработке МЭСМ: Л.Н. Дашевский, Е.А. Шкабара, З.Л. Рабинович, С.Б. Погребинский, А.И. Кондалев, А.Л. Гладыш и др. Тогда все они были молодыми (немногим больше за тридцать), а сегодня мы говорим о них как об "отцах-основателях".

Это была плеяда подвижников-энтузиастов. Сами по себе яркие личности, озаренные талантом академика С.А. Лебедева, окрыленные выдающимся успехом своей работы они, казалось, не ощущали границ своих возможностей. Работать с ними, жить в атмосфере их интересов, заслужить их признание было подлинным счастьем. И мы, молодые специалисты, не мыслили себе другой судьбы, других учителей.

Большинство из нас были не киевляне. Бытовые условия, в которых мы оказались, по нынешним временам были ужасные. За городом, в Феофании, какое-то временное сооружение было приспособлено под общежитие. Без всяких коммунальных удобств, магазины только в городе. Городской транспорт в Феофанию не ходил.

Целый день с утра до позднего вечера с упоением работали: эксплуатировали машину МЭСМ и уже начали заниматься хозрасчетной тематикой. В обед - волейбол, молодежь против "стариков". Были очень довольны жизнью.

Оперативная память "МЭСМ" была смонтирована в стойке возле стены машинного зала, по регистру в ряд. Чтобы добраться до верхнего регистра, пользовались стремянкой, работоспособность проверяли по свечению нити накала в лампах. Оглядываясь назад трудно даже осмыслить, какой гигантский взлет совершила вычислительная техника только за одну человеческую жизнь.

Ни Джеймсу Уатту, ни братьям Райт, ни Генри Форду ничего подобного пережить не пришлось.

Первой моей практической работой в лаборатории под непосредственным руководством З.Л. Рабиновича и А.Л. Гладыш было участие в модернизации специальной электронно-счетной машины (СЭСМ). Это была вторая по счету ЭВМ, созданная академиком С.А. Лебедевым и его учениками. Машина предназначалась для

* С.С. Забара написал этот очерк в 1998 г. для моей книги "Очерки по истории компьютерной науки и техники в Украине". Я повторяю его с некоторыми сокращениями. *Авт.*

решения больших систем алгебраических уравнений (до 400-го порядка) методом Зейделя-Гаусса. Машина пользовалась большим спросом у математиков, но работала очень ненадежно, несмотря на весьма удачное алгоритмическое и структурное решение.

На одном из рабочих совещаний я высказал мнение, что причиной ненадежной работы является порочный из-за своей нестабильности принцип формирования сигналов за счет дифференцирования фронтов триггеров при их переключении. По существу диагноз был признан правильным, но избавиться от этого недостатка можно было только путем капитальной переделки элементной базы одного из центральных устройств. Работа предстояла трудоемкая да и рискованно было поручать это дело "молспецу", еще не проверенному в деле. Поэтому решение не было принято и мучения наши продолжались.

Но так случилось, что в один из летних месяцев все ушли в отпуск и я в лаборатории среди двух оставшихся оказался старшим. Я срезал весь старый монтаж, разработал новые элементы, но смонтировать, конечно, не успел. То-то были гром и молнии, когда вернулся Зиновий Львович Рабинович. Но пути были отрезаны - нужно было идти напролом. И затея удалась! Это была первая, маленькая, но очень приятная победа. А благородные мои руководители включили меня в соавторы монографии по СЭСМ, которая была издана под редакцией В.М. Глушкова. Там была моя первая статья, которая мне до сих пор нравится, чего нельзя сказать о многих последующих. Потом монография была переведена на английский и издана в США.

Зиновий Львович был нестандартным руководителем: спокойный, мягкий, во все лично вникающий, доброжелательно ироничный и чуть-чуть рассеянный, как и положено профессору, которым он вскоре стал. Привлекал к себе общей культурой, хорошим знанием художественной литературы, чувством юмора. Держался с нами просто, у него легко было учиться. Мы быстро прошли все азы и потом разбежались по своим делам, но навсегда Зиновий Львович остался для меня очень дорогим человеком.

В 1957 г. нашим директором и научным руководителем стал В.М. Глушков. Наверное, психологически это было не просто, после С.А. Лебедева лидером можно было быть только по интеллекту, а не по должности. Нужно учитывать, что в ту пору Виктору Михайловичу было всего-то 34 года.

Что с самого начала поражало в Викторе Михайловиче и привлекло к нему? Прежде всего, - комплексное видение проблемы. Как будто он смотрел на наш мир с какой-то поднятой над землёй точки и обозревал все пространство сразу. Все наши "старички" были отличные специалисты, но все-таки в достаточно узкой области, а Виктор Михайлович обладал даром охватывать сразу всю совокупность проблем и при том остро чувствовать направления перспективного развития. Я ясно помню, как в первых же своих высказываниях о путях развития ВТ он четко сформулировал идеи об языках высокого уровня, о естественных средствах общения человека с машиной, то, что только через несколько десятков лет стало называться "дружественным интерфейсом".

Я постепенно стал, как тогда говорили, "элементщиком", т.е. разработчиком электронной элементной базы машин. Был ведущим разработчиком, а потом главным конструктором элементной базы ЭВМ УМШН "Днепр", "Днепр-2", семейства "МИР", "АСВТ-М", "Искра" и др. Разработка элементов была весьма ответственной составляющей общего проекта, т.к. к этому времени накопился уже немалый опыт, когда из-за ненадежной работы элементов терпели крах самые выигрышные структурные проекты.

Здесь надо иметь в виду, что полупроводниковые приборы только появились, характеристики их не были как следует исследованы, опыта их применения также не было. Чувствовали себя мы первопроходцами, чего и боялись, но чем и гордились.

Наш институт (КПИ), я считаю, дал нам очень хорошее образование. С благодарностью вспоминаю наших замечательных преподавателей: С.И. Тетельбаума, Н.Ф. Воллернера, А.П. Тараненко, В.Г. Мацевитого, Ш.Г. Горделадзе, А.А. Бокринскую. Я восхищался "божественными уравнениями" Максвелла, умел выводить формулы Эйлера, штудировал основы радиотехники по Папалекси и Мандельштаму, но, к сожалению, ничего не знал ни о цифровой технике, ни о полупроводниках, ("это мы не проходили!"). Литературы тоже практически не существовало, но была общеинженерная подготовка и методика исследований, вложенная в наши головы нашими учителями. И конечно, все побеждающая самоуверенность дилетантов.

В одном из разговоров я пожаловался Виктору Михайловичу, что меня замучили эти эксперименты с "черным ящиком" - транзистором. Он четко сформулировал направления: нужно составить математическую модель базовых элементов, на них отработать все принципиальные режимы, отбросить тупиковые варианты, и лишь потом переходить к физическому моделированию. Сейчас, в 1990-х годах, это звучит, наверное, азбучно, но тогда я очень смутно понимал, как к этому подступиться.

В конце концов, мы ее все-таки построили. И статическую модель, и динамическую, и надежностную. Я несколько раз консультировался с Виктором Михайловичем походу работы. Помню его тонкий анализ результатов моделирования триггера со счетным входом. (В импульсно-потенциальной системе в этом режиме возможно ненадежное срабатывание из-за конфликтов между длительностью входного импульса и скоростью переключения триггера). Работа по методам надежностного проектирования элементной базы ЭВМ стала потом темой моей кандидатской диссертации. Научным руководителем был Борис Николаевич Малиновский.

Под руководством Бориса Николаевича я впервые приобщился к, действительно, настоящей инженерной работе. Раньше были доработки, модернизации, аван-проекты. Все это можно было считать как разминку перед настоящим стартом. А здесь нужно было спроектировать и внедрить в серийное производство (!) полупроводниковую машину. Идея УМШН была талантливой, потому что своевременной. Такие разработки называют этапными, они преодолевают какой-то барьер незнания, неуверенности, проясняют новые направления работ. Борис Николаевич, в общем-то не имея предыдущего опыта создания серийных машин, самоотверженно прошел со своим детищем все жизненные циклы - от идеи до внедрения ее на технологических объектах. Я не могу не выразить своего глубокого уважения Борису Николаевичу также за его последующую научную деятельность, и особенно за ту благородную миссию, которую он взвалил на себя, запечатлев в своих книгах многие знаменательные мгновения нашей жизни.

Я возглавил работу по созданию первой для наших машин системы потенциальных элементов, которая вышла в свет под названием "МИР-10". Потом на этой элементной базе (с непрерывным ее развитием) создавались все машины второго поколения в Институте кибернетики и Министерстве приборостроения СССР. Она была освоена на восьми заводах. Большой вклад в создание базовых подходов к проектированию цифровых устройств на потенциальных элементах внес А.Г. Кухарчук.

Работа "элементщиков" всегда считалось вспомогательной, и о них часто забывали, если элементы работали надежно. Вот архитекторы и схемотехники - это да! Может быть поэтому возникла инициатива разработки клавишной настольной машины (калькулятора - "Искры"). Она была спроектирована силами лаборатории, которой я тогда руководил, моими совсем еще молодыми коллегами: Г.И. Корниенко, В.Н. Назаренко, Е.З. Мазуром, Я.И. Барсуком, А.Ф. Сурдутовичем, Э.Ф. Колотущенко и др. Из-за отсутствия в то время других видов экономной оперативной памяти, запоминающие регистры в этой машине были сделаны на магнитострикционных

линиях задержки. Из этой "Искры" в самом деле разгорелось пламя, и со временем Курский завод "Счетмаш" освоил и развил направление клавишных машин под общим названием "Искра". За разработку первой в Советском Союзе клавишной ЭВМ я и Г.И. Корниенко были удостоены премии им. Островского ЦК ЛКСМУ.

В 1966 г. я был направлен на завод вычислительных машин (теперь НПО "Электронмаш"), где проработал двадцать лет начальником СКБ, зам. директора института по научной работе, зам. генерального директора. Направлен я был туда для "укрепления связей науки с производством". Об этом крутом повороте судьбы я никогда не сожалел. Именно здесь я стал настоящим инженером, познал такие тонкости этого искусства, которые не передаются никакими академическими схемами.

Не могу сказать, что мои новые заводские коллеги встретили меня с распростертыми объятиями, в лучшем случае, с выжидательной сдержанностью. Наши взгляды (институтские и заводские) и требования к проектам, которые мы выполняли, как выяснилось, заметно отличались. Схематично, не вдаваясь в подробности, это можно выразить так: институтского разработчика прежде всего интересовали принципиальные решения и высокие функциональные показатели, заводской инженер, не исключая предыдущего, большое значение придавал технологичности проекта, технологичности в широком смысле. Например, блоки элементов, или ТЭЗы - типовые элементы замены. Кроме обязательных требований по корректности в функциональном смысле, заводчанин придает очень большое значение целому ряду, вроде бы, второстепенных параметров: "читаемости" схем, трассируемости, контролепригодности, пригодности к автоматической установке компонент, минимизации слоев печатной платы, требованиям, накладываемым "пайкой волной" и т.д. И такой перечень технологических требований можно сформулировать по каждому узлу и конструктиву. Дело не в том, что институтский разработчик эти требования отвергает. Ни в коем случае. Он их даже проповедует, но заводчанин придает им несоизмеримо больший приоритет. В подтверждение этого замечу, что все (!) машины, переданные заводу на освоение, подвергались существенной доработке силами СКБ и технологов, а ЭВМ "М4000" разработки ИНЭУМ, несмотря на приемку Госкомиссией, была заводом забракована по конструктивно-технологическим показателям и вместо нее была создана машина "М4030".

Сначала по необходимости, а затем со все большим интересом я занялся заводскими проблемами и понял, что, несмотря на их кажущуюся приземленность, там на каждом шагу натыкаешься на сложные научные и технические задачи. Для меня понятие "серийнопригодность" при оценке любого проекта стало важнейшим рейтинговым показателем.

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 уровне мировых достижений и в основном покрывали нужды народного хозяйства. По своим личным впечатлениям и многочисленным отзывам наших специалистов ("легионеров") советские инженеры ничем не уступают западным, а мне, кажется, что во многих случаях выше их по своему научному кругозору. Так что вряд ли можно винить наших ученых, инженеров и промышленников в кризисе нашей вычислительной техники и вообще промышленности.

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 Агрегатирован-ных 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 (ИНЭУМ), 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 и 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.

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 кибернетиков 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 и продолжает делать (!) то, что считает своим долгом и призванием.

Киевское НПО "Электронмаш" по линии СМ ЭВМ сотрудничал в основном с Московским институтом ИНЭУМ. Разработки "СМ-3", "СМ-4", "СМ-1420", "СМ-1425", "М4030" - это совместные проекты. Е.Н. Филинов, И.Я. Ландау, В.А. Козмидиади, Ю.М. Глухов, В.П. Семик - главные идеологи со стороны института. Не могу удержаться, чтобы не сказать несколько слов о характере и стиле наших отношений со "старшими братьями", или "москалями", как это сейчас обыгрывается.

Имею личный тридцатилетний опыт плотного сотрудничества с московскими институтскими коллегами и министерскими чиновниками. Целый институт работал на наше объединение и безвозмездно передавал нам свои наработки: идеи, техническую информацию, документацию. Наше мнение и наши интересы всегда, безусловно, учитывались. Спорные вопросы решались на равноправной партнерской основе. Я не могу вспомнить ни единого случая высокомерного или снисходительного отношения к нам, как к провинциалам. Понятия "старший или младший брат" вообще не было в нашем сознании, пока его не вытащили на божий свет подстрекатели с обеих сторон. В министерстве наши украинские директора (А.Ф. Незабитовский, П.А. Шило, А.А. Новохатний) пользовались большим авторитетом, вопросы свои решали быстрее других, всегда добивались для развития своих организаций хорошего финансирования, зарплаты, премий, не были обделены почестями и наградами. Промышленное строительство и производственная кооперация были сориентированы также в пользу украинских предприятий, украинским заводам был предоставлен весь союзный рынок по сбыту своей продукции. В чем же выражалась дискриминация?

Централизованное управление, действительно, осуществлялось из Москвы (Министерства). Но теперь, наглядевшись на другие примеры, я должен воздать хвалу нашим бывшим министерским служащим. Это были люди на своем месте, толково знающие предмет, а главное ответственно относящиеся к своему служебному долгу. Нельзя было представить в те времена, чтобы какие-то деловые вопросы решались на основе личной заинтересованности или корпоративных интересов.

Но вернемся в Киев. В 1972 г. при объединении на основе ряда отделов СКБ (всего около 350 человек) был создан Институт периферийного оборудования (НИИП). Я был назначен заместителем директора по научной работе, директором по совместительству стал А.Ф. Незабитовский. С первого же дня 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.

Институтский статус позволил мне более свободно определять направления творческих исследований. Я заинтересовался проблемой автоматизации проектирования. По здравому рассуждению, я сразу же отсек из рассмотрения высокоинтеллектуальную сферу проектирования, где трудно было рассчитывать на быстрый результат. Меня больше интересовали рутинные процессы инженерного труда, автоматизация которых, с одной стороны, поддавалась алгоритмизации, а с другой, могла явно проявиться в повышении производительности и безошибочности проектных операций. Увлекала также идея информационно объединить процесс проектирования, производства и выходного контроля изделий.

У многих это направление вызывало агрессивный скептицизм, поэтому мне хотелось найти соратников не по принуждению, а по убеждению. Такими моими соратниками учениками-учителями стали заведующие подразделениями НИИП Г.Ю. Вепринский, А.Д. Мильнер, В.П. Сидоренко, О.Д. Руккас. Я говорю учениками, потому, что я их убедил поверить в идею и сделал первоначальную постановку задач, а учителями, потому что потом они мне объясняли, какие непростые проблемы встречаются при углублении в эти задачи. Так возникли системы:

- автоматизированное рабочее место для конструкторского проектирования в радиоэлектронике (в основном печатные платы) АРМ2-01, основные разработчики Г.Ю. Вепринский, М.А. Дрождин, Е.Ш. Райз;
- автоматизированное рабочее место для микропрограммного и схемного проектирования АРМ2-05, основные разработчики А.Д. Мильнер, А.В. Богачев, М.Б. Батьковский, В.В. Яковлев;
- система контроля цифровых и аналоговых блоков элементов КОДИАК, основные разработчики В.П. Сидоренко, О.Д. Руккас, Е.Н. Чичирин, Н.С. Берштейн;
- система автоматизированного изготовления и контроля проводного монтажа, основные исполнители те же, что и по системе КОДИАК.

Эти системы нашли широкое использование на заводе, а также тиражировались для других предприятий. Без преувеличения можно сказать, что они радикальным образом повлияли на весь сборочно-отладочный цикл производства".

* **

Написав приведенный очерк, Станислав Сергеевич Забара "забыл" упомянуть, что он защитил кандидатскую, а затем докторскую диссертации, стал в 1976 году (вместе с группой сотрудников НПО "Электронмаш") лауреатом Государственной премии Украины за разработку ЭВМ "М4030", в 1981 году получил Государственную премию СССР (в составе группы работников НПО "Электронмаш") за разработку и серийный выпуск вычислительных комплексов "СМ-3" и "СМ-4". В завершение своей деятельности на НПО "Электронмаш" сумел осуществить - с участием своих помощников-энтузиастов его дела - давно задуманную "голубую мечту" - создал интегрированную автоматизированную систему проектирования, производства и выходного контроля выпускаемых на НПО "Электронмаш" ЭВМ. Система использовалась *не* только в НПО "Электронмаш", она получила широкое признание на многих предприятиях МИНПРИБОРа СССР как воплощение информационной технологии инженерного труда будущего.

Сейчас С.С. Забара - декан факультета информатики университета "Украина". Используя почти свой полувековой опыт научной и производственной работы, ветеран компьютерной науки и техники, готовит молодые кадры специалистов информационных технологий для Украины.

Прорыв.

Очерк о Валерие Николаевиче Ковале

Последнее десятилетие XX века характерно стремительным развитием вычислительной техники в США, Японии, Германии и других странах Запада и столь же стремительным упадком вычислительной техники в Украине, России и других странах СНГ. О некоторых причинах такого спада я уже писал (см. "История вычислительной техники в лицах", раздел "Что имеем не храним", стр. 112-119).

В Институте кибернетики имени В.М. Глушкова АН УССР в эти годы дела шли не лучшим образом. Высокий темп развития в области технических разработок, взятый при С.А. Лебедеве и В.М. Глушкове, заметно снизился, хотя и были несомненные успехи.

С "белой завистью" приходилось читать приходящие из-за рубежа сообщения о впечатляющих успехах, особенно в создании супер-ЭВМ. Достаточно привести хотя бы такие показатели. Одна такая машина может, например, хранить в своей памяти столько информации, что, если распечатать ее на обычных листах бумаги и расположить их столбиком, то его высота составит... 40 тысяч километров! Производительность супер-ЭВМ измеряется сотнями миллиардов, а в последние годы триллионами операций в секунду.

Думалось, уйдет в историю выдающийся вклад Украины в компьютерную науку и технику, наработанный при С.А. Лебедеве и В.М. Глушкове, и останется Украина у "разбитого корыта"...

И все-таки в Институте кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины этого не произошло. В ряде очерков уже сказано о весьма существенных работах. Нашелся и смельчак, который решился изменить ситуацию в области создания супер-ЭВМ. Речь идет о Валерие Николаевиче Ковале. Но вначале расскажем с чего начинался его более чем сорокалетний путь в науку и как создавались практический опыт и фундаментальная теоретическая база для нового прорыва в вычислительной технике.

В.Н. Коваль родился в 1937 году. После окончания в 1959 г. электротехнического факультета Киевского политехнического института он был

направлен на работу в Институт кибернетики имени В.М. Глушкова АН Украины. Одновременно поступил в заочную аспирантуру.

В эти годы появились первые цифровые радиолокационные станции и оказалось, что они вполне конкурентоспособны с аналоговыми. Появились попытки создать нечто подобное и для обработки гидроакустической информации. Однако среди ученых гидроакустиков сложилось устойчивое мнение, что это неразрешимая задача, поскольку условия распространения звука в воде сильно отличаются от условий распространения в воздухе. Водная среда является анизотропной, в ней из-за этого образуются так называемые зоны "тени", из которых полезный сигнал вообще не может достигнуть входа приемника. При активном воздействии на среду (мощным импульсным сигналом) образуются зоны реверберации (активного шума) при отражении посланного сигнала от дна, рыбных косяков и т.п. Все это вместе взятое резко ухудшает условия приема полезных сигналов и поэтому напрашивался вывод о бесперспективности применения цифровой техники для обнаружения, классификации и определения координат движущихся подводных объектов.

Несмотря на такие пессимистические настроения, нашлись энтузиасты, которые попытались использовать для гидролокации цифровую технику. Одним из них стал научный сотрудник Киевского НИИ гидроприборов О.М. Алещенко.

В свою очередь, в Институте кибернетики АН УССР была создана специальная группа в составе В.Н. Коваля, И.Г. Мороза-Подворчана, Н.Н. Дидука, Ю.С. Фишмана, которая вместе с О.М. Алещенко и его сотрудниками А.М. Резником и др. занялась разработкой первых в СССР алгоритмов обнаружения и определения координат подводных объектов. Для их проверки и отработки был создан экспериментальный комплекс на базе вертолетной станции "Ока-2" и управляющей машины широкого назначения УМШН "Днепр". Сигналы с выхода гидроакустической системы поступали на вход устройства сопряжения машины с объектом, а затем обрабатывались по разработанным группой алгоритмам. Эксперименты прошли успешно. Было решено провести натурные испытания. Одним из самых активных участников работы стал В.Н. Коваль. Летом 1964 г. в Севастополе экспериментальный комплекс был установлен на одном из кораблей Черноморского ВМФ и началась работа с "живыми" подводными лодками. 18 августа 1964 года стало знаменательным днем - впервые было достигнуто устойчивое обнаружение и определение координат подводной лодки на длительном временном отрезке - 3-4 часа. При этом лодка меняла глубину погружения, скорость движения и т.п. Радости и восторгам не было предела. Основными участниками испытаний были: О.М. Алещенко, А.М. Резник, Юденков (НИИ), В.Н. Коваль, Н.Н. Дидук, Ю.С. Фишман, П.М. Сиваченко (ИК АН Украины).

Затем при детальном анализе полученных результатов оказалось, что требуются серьезные доработки, касающиеся многокритериального выбора как параметров алгоритмов, так и параметров цифрового комплекса в целом. Первый успех существенно добавил работы по совершенствованию алгоритмов обработки гидроакустической информации и вычислительной техники, реализующей эти алгоритмы. В 1965-1968 гг. после интенсивной работы гидроакустиков и кибернетиков появилась новая серия алгоритмов обработки (О.М. Алещенко, В.Н. Коваль, Н.Б. Якубов, Н.Н. Дидук, О.А. Рогозовский, Ф.И. Мушка, А.П. Криковлюк). Новые натурные испытания проходили летом-осенью 1968 г. в г. Феодосии и оказались чрезвычайно успешными.

В 1966 г. В.Н. Ковалем была защищена первая в СССР кандидатская диссертация по проблеме создания бортовых ЭВМ для обработки гидроакустической информации. Доктор технических наук Я.А. Хетагуров - главный конструктор ЭВМ для военно-морского флота, присутствующий на защите В.Н. Коваля, высоко оценил диссертацию, сказав, что она окажет существенное влияние на разработку новых ЭВМ.

Накопленный опыт позволил В.Н. Ковалю сделать следующий весьма существенный шаг в развитии цифровых систем обработки информации - осуществить разработку теоретических основ построения нового класса ЭВМ - интеллектуальных решающих машин с широким диапазоном конфигураций (от мощных рабочих станций до супер-ЭВМ). Их отличительной особенностью являются оригинальная многопроцессорная знаниеориентированная архитектура, структурная поддержка внутренних языков высокого и сверхвысокого уровней, распределенная обработка информации на основе кластерных архитектур; использование графов для представления знаний; централизовано-децентрализованная организация управления с возможностью синтеза исполнительных программ в процессе вычислений. На это ушло более 10 лет.

По результатам своих исследований Валерий Николаевич выступил на ряде конференций, на заседании Президиума НАН Украины, получил одобрение от ведущих ученых России и добился международных грантов и помощи от правительства Украины для практической реализации мощных вычислительных средств. В настоящее время под его руководством разработан 4-х кластерный 8-ми процессорный опытный образец супер-ЭВМ. В стадии отладки находятся 32-х и 64-х процессорные кластерные вычислительные супер системы (с самыми современными микропроцессорами Intel Xeon и Itanium 2), которые должны быть предъявлены Госкомиссии в конце 2004 г. Финансирование этих систем, предназначенных для решения сложных задач в экономике, науке, экологии, безопасности и других областях народного хозяйства Украины, осуществляется правительством Украины.

О важности этой работы говорится в пресс-релизе от 10 января 2004 года, напечатанном в Американском журнале "Computer Networks; Computer Parts".

"Киев, 30 сентября 2004 г. - В Институте кибернетики имени В.М. Глушкова (является базовой организацией Кибернетического центра Национальной академии наук Украины - НАН Украины) создается крупнейший в стране вычислительный кластерный комплекс на базе платформ Intel® Xeon™ и Intel® Itanium® 2. Работы по проектированию, тестированию и вводу в эксплуатацию компьютерных систем в рамках этого проекта осуществляют в Институте кибернетики имени В.М. Глушкова НАНУ совместно с компанией "Юстар" при технической и консультационной поддержке специалистов корпорации Intel.

Предполагается, что на базе нового кластерного комплекса будет создан Суперкомпьютерный вычислительный центр НАН Украины, ориентированный на решение прикладных задач в таких областях науки, как молекулярная биология, физика твердого тела, ядерная физика, физика полупроводников, астрономия, геология, генетика и др. При этом планируется, что его ресурсы будут сдаваться в аренду коммерческим и государственным структурам для выполнения вычислений с большими объемами данных.

"Сегодня в Украине сложилась тяжелая ситуация, связанная с решением важнейших задач экономики, техники, обороноспособности и безопасности нашей страны. Большая и сверхбольшая вычислительная размерность этих задач, огромные информационные массивы и требуемые скорости обработки таковы, что их решение без использования современных высокопроизводительных вычислительных комплексов становится невозможным. Сейчас в Украине такие вычислительные ресурсы, к сожалению, практически отсутствуют. И если не принять срочных мер, то в ближайшем будущем это может привести к угрожающей ситуации в стране в целом, не говоря уже о потере ведущих позиций в науке, создании наукоемкой продукции, технологий проектирования сложных объектов, процессов и тому подобное", - утверждает академик Иван Васильевич Сергиенко, директор Института кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины.

Для решения этих проблем в Институте кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины на протяжении последних 5-6 лет велись исследования по созданию вычислительных комплексов, характеризуемых сверхвысокой производительностью и высоким уровнем машинного интеллекта. В рамках этих работ разрабатываются методы создания кластерных знаниеориентированных архитектур, обеспечивающих эффективную работу со сложными структурами данных и обработку информации большого объема при решении как традиционных вычислительных задач, так и задач искусственного интеллекта. Знания и сложные структуры данных представляются в таких кластерах в виде ориентированных графов произвольной сложности - деревьев, семантических сетей, которые могут изменяться во времени и при этом расти вниз, вширь и т.п. Отличительной особенностью систем такого класса является интеллектуальная составляющая: в них можно строить графы с многими сотнями тысяч вершин и представлять знания о различных предметных областях.

"Известно, что производительность и интеллектуальность - важнейшие факторы, определяющие развитие современных высокопроизводительных вычислительных систем. Стремление к росту производительности привело к созданию параллельных архитектур, наиболее рациональной основой для создания которых, исходя из анализа последних редакций списка пятисот самых высокопроизводительных суперкомпьютеров, являются универсальные микропроцессоры Intel, объединенные в кластерные комплексы. Построение совместно с компанией "Юстар" при существенной поддержке корпорации Intel первых двух интеллектуальных кластеров - начало большого пути, которое поможет нашей стране возродить традиции в области создания высокопроизводительных вычислительных систем и тем самым обеспечит решение важнейших народнохозяйственных задач", - констатирует Иван Васильевич Сергиенко.

В состав будущего Суперкомпьютерного вычислительного центра НАН Украины войдут две кластерные системы. Первая система - uCube x32 представляет собой 32-х процессорный 16-ти узловой кластер на основе 32-разрядных микропроцессоров Intel Xeon. Он обладает пиковой производительностью не менее 170 гигафлопс (миллиардов операций с плавающей запятой в секунду) и возможностями для повышения производительности до 0,5-1 терафлопс (триллион операций в секунду). Вторая система, uCube i64 - это 64-х процессорный 32-х узловой кластер на базе 64-разрядных микропроцессоров Intel Itanium 2, а также серверных платформ Intel SR870BH2. Он обладает пиковой производительностью не менее 350 гигафлопс с возможностями ее повышения до 2-2,5 терафлопс. uCube i64 оснащен системой хранения данных объемом 1 терабайт с возможностью наращивания объема до 10-15 терабайт.

На сегодняшний день уже осуществлены монтаж и наладка системы uCube x32, она находится в режиме тестовой эксплуатации. UCube i64 планируется ввести в тестовую эксплуатацию до конца года. В случае успешного введения в эксплуатацию суперкомпьютерного вычислительного центра НАН Украины планируется, что система uCube i64 будет расширена до 256 узлов (512 процессоров Intel Itanium 2). Запуск uCube i64 в эксплуатацию станет первой промышленной реализацией кластера на базе платформы Intel Itanium 2 в Украине. По оценкам специалистов, он войдет в первую десятку самых высокопроизводительных кластерных комплексов на территории СНГ и станет самым крупным кластером на базе Itanium 2 в этом регионе."

* * *

Создаваемая под руководством директора Института кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины академика И.В. Сергиенко и д.т.н. В.Н. Коваля уникальная кластерная супер-ЭВМ, это - настоящий прорыв в развитии

вычислительной техники в Украине. И хотя говорят, что "первая ласточка" еще не делает погоды, но, уверен, что за ней прилетят и другие!

Президент НАН Украины академик Б.Е. Патон, посетивший в январе 2005 года Институт кибернетики имени В.М. Глушкова, ознакомился с первым отечественным Супер-Компьютером для современных технологий и сердечно поздравил коллектив разработчиков с выдающимся достижением, пожелал успешного продолжения работ.

На пути к искусственному интеллекту.

Несколько слов автора о Викторе Поликарповиче Гладуне и его рассказ о себе

Виктор Поликарпович Гладун родился 15 июля 1936 г. в г. Киеве. Мать - учительница, отец - научный работник, погиб на фронте во время Великой Отечественной войны. В 1958 г. он окончил радиофизический факультет Киевского университета имени Т.Г. Шевченко. После окончания университета начал работать в Институте кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины. В 1967 г. защитил кандидатскую диссертацию, в 1984 - докторскую. Профессор. Автор около 200 научных трудов, в том числе пяти монографий по проблеме человеко-машинных систем, искусственного интеллекта, формирования знаний. Несколько лет Виктор Поликарпович совмещал свою научную работу с обязанностями секретаря партийного бюро отделения кибернетической техники Института кибернетики АН УССР и оказывал существенную помощь мне как руководителю отделения. Всегда пользовался и пользуется большим авторитетом в нашем коллективе. Он сразу же откликнулся на мою просьбу сжато написать о своем творческом пути, и я привожу его рассказ почти без изменений.

"Первым человеком, породившим в неотягощенных знаниями умах студентов второго выпуска радиофизического факультета Киевского государственного университета имени Т.Г. Шевченко вопрос: "Как устроен мозг и может ли человек создавать нечто подобное?", - был Зиновий Львович Рабинович, прочитавший нашему курсу несколько лекций по вычислительной технике. Зиновий Львович сумел, со свойственным ему вдохновением, очаровать нас романтикой тайны, скрытой в этом вопросе. Дорога вперед сразу стала казаться прямой и ясной. Она вела в толстые, выщербленные временем стены Феофанийского монастыря, в котором уже стояла первая в Европе цифровая вычислительная машина с хранимой в памяти программой "МЭСМ", а этажом выше ждал своей очереди ещё один шедевр киевских ученых - вычислительная машина "СЭСМ" - специализированная ЭВМ для решения систем линейных алгебраических уравнений. "Рекруты" Зиновия Львовича (и я в том числе) влились в напоенную энтузиазмом атмосферу Вычислительного центра АН УССР (так в то время назывался нынешний Институт кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины). Энтузиазмом созидания нас заражали более старшие сотрудники, которые, в свою очередь, заражались им от Виктора Михайловича Глушкова, вдохновенного лидера всех значительных разработок института.

Я попал в отдел цифровых вычислительных машин, который возглавлял З.Л. Рабинович. Он же был главным конструктором "СЭСМ". Зиновий Львович недолюбливал бюрократизм, поощрял вдохновение, доброжелательное сотрудничество, инициативу сотрудников. В таком стиле в отделе создавался проект универсальной вычислительной машины с автоматной интерпретацией алгоритмических языков, на несколько лет опередивший идеологию похожих зарубежных проектов. К сожалению, из-за принятой в то время ошибочной стратегии развития отечественной вычислительной техники, ориентированной на копирование зарубежных разработок,

машину "Украина" (так назывался этот проект) не удалось построить. В связи с выполнением этой работы мне хотелось бы добрым словом помянуть Сергея Дмитриевича Михновского, с которым мы с утра до вечера проектировали микропрограммы, реализующие идею автоматной интерпретации внутреннего языка машины. В это время в институте зарождалось новое направление, которое позже стали называть "искусственным интеллектом". В отделе З.Л. Рабиновича возникла группа, целью которой стала разработка основных направлений искусственного интеллекта. Появились оригинальные идеи, которые легли в основу нескольких программных систем, ориентированных на решение прикладных задач. Виктор Михайлович Глушков стал внимательнее присматриваться к работам этой группы, в которую вошел и я. Наконец, он поручил своему референту Василию Васильевичу Моисеенко организовать демонстрацию работ группы. Гвоздём удачно проведенной демонстрации были придуманные нами и реализованные на компьютере "растущие пирамидальные сети" - организация памяти компьютера, формирующаяся автоматически под влиянием поступающих данных и отражающая структуру данных. С 1969 г. на основе растущих пирамидальных сетей было создано много программных систем, решающих задачи классификации, диагностики, прогнозирования, планирования действий. В свою очередь З.Л. Рабинович развил направление, рассматривающее растущие пирамидальные сети как структуру, моделирующую функции мозга. Результаты, полученные нашей группой, легли в основу десяти кандидатских диссертаций. В это время у меня уже была готова рукопись докторской диссертации, и я, как было принято в институте, дал её на просмотр Виктору Михайловичу, но он уже был смертельно болен. Рукопись диссертации осталась лежать и до сих пор лежит в музейной комнате В.М. Глушкова Института кибернетики НАН Украины.

В 1986 г. было организовано сотрудничество в области искусственного интеллекта стран социалистического лагеря. Сотрудничество возглавляла специальная комиссия "Научные вопросы вычислительной техники" (КНВВТ), работающая под руководством советского академика А. Дородницына и польского учёного М. Домбровски. На заседании комиссии в Корейской НДР я был назначен председателем международной рабочей группы "Автоматизация информационного обеспечения систем принятия решений". Рабочие группы организовывали ежегодные конференции по своим направлениям, занимались активной издательской деятельностью. После развала Советского Союза на памятном последнем заседании КНВВТ в Берлине комиссия выпустила печальный протокол о самороспуске, в связи с чем перед сдружившимися учёными возник вопрос, как сотрудничать дальше. Нужно было в трудных условиях перестройки и становления новых независимых государств создавать структуру, позволявшую хотя бы проводить конференции и издавать научные публикации. В результате была создана общественная организация АСПИС-Ассоциация создателей и пользователей интеллектуальных систем. Международные конференции АСПИС я предложил назвать абревиатурой KDS (Knowledge-Dialog-Solution), объединяющей названия трёх базовых нэп-равлений искусственного интеллекта - Знания, Диалог, Решение. В 2005 г. в г. Варна состоится одиннадцатая конференция серии KDS. Под эгидой АСПИС издаётся на английском языке международный журнал Information Theories and Applications."

Прочитав рассказ В.П. Гладуна я невольно вспомнил события середины XIX века, связанные с изумительным творческим озарением двух прекрасных людей - Чарльза Беббиджа и Ады Августы Лавлейс (дочери поэта Байрона). Опережая время на более чем столетие, Ч. Беббидж разработал проект и частично осуществил первую в мире цифровую механическую вычислительную машину с программным управлением. А. Лавлейс, глубоко проникшая в суть изобретения ученого, утверждала: "Нет демаркационной линии, ограничивающей возможности аналитической машины",... "Из

этого ребенка вырастет могучий сын человечества". Эти слова оказались гениальным предсказанием будущего цифровой вычислительной техники!

Исследования, выполненные З.Л. Рабиновичем и В.П. Гладуном - подтверждают гениальное прозрение Ч. Беббиджа и А. Лавлейс и, вместе с тем являются лишь первыми шагами на многообещающем, но и тернистом пути в будущее искусственного интеллекта. Важно отметить, что эти исследования стали одними из первых в Украине.

Сорок лет, отданные численным информационным технологиям

Очерк о Валерие Константиновиче Задираке

Валерии Константинович Задирака был направлен на работу в мой отдел управляющих машин Института кибернетики в 1963 году после окончания механико-математического факультета Киевского государственного университета имени Т.Г. Шевченко. До этого я уже знал его, поскольку он был сыном ученого-математика доктора наук Константина Васильевича Задираки, работавшего в Институте математики АН УССР. В период "смутного времени", когда лаборатория С.А. Лебедева оказалась в составе Института математики. Константин Васильевич был секретарем парторганизации института и принял деятельное участие в сохранении и развитии лаборатории и приобщении ее к коллективу Института математики. Мне он запомнился своей принципиальностью, внимательным отношением к сотрудникам института, весомым авторитетом как ученого, так и партийного руководителя, теплыми отношениями *в* семье. К великому сожалению, через несколько лет, когда я работал в Институте кибернетики, ко мне, как гром среди ясного неба, пришла горькая весть, что Константина Васильевича не стало.

Уважение к нему передалось на сына, и я не был в этом разочарован. Будучи по образованию математиком Валерий Константинович с моего одобрения вскоре перешел в отдел Виктора Владимировича Иванова. Виктор Владимирович в это время активно помогал мне в подготовке алгоритмов управления непрерывными технологическими процессами, что было необходимо для обеспечения управляющих систем, использующих УМШН "Днепр". Под руководством В.В. Иванова В.К. Задирака прошел хорошую школу в области алгоритмизации непрерывных технологических процессов.

В 1968 году он защитил по этому направлению кандидатскую диссертацию, а в дальнейшем, когда В.В. Иванов оставил отдел, исполнял его обязанности и в 1981 году защитил докторскую диссертацию по проблеме цифровой обработки сигналов. С 1992 года он стал заведующим отделом оптимизации численных методов.

За сорок лет работы в институте В.К. Задирака зарекомендовал себя талантливым математиком. Им опубликовано пять монографий, четыре учебника и 223 научных работы.

Под его руководством был выполнен ряд межгосударственных, президиальных и институтских тем по фундаментальным и прикладным исследованиям. Эти исследования внесли существенный вклад в компьютерные технологии решения прикладных задач с заданными характеристиками качества, в общую теорию оптимальных алгоритмов, теорию интегралов Фурье, цифровую обработку сигналов, теорию ортогональных преобразований, прикладную криптографию.

Были разработаны: оптимальные (и близкие к ним) за точностью и (или) быстродействием алгоритмы решения задач цифровой обработки сигналов, которые были использованы при математическом моделировании непрерывных

производственных процессов, в автоматизированных системах экспресс обработки данных полетного эксперимента, при обработке речевых сигналов, при решении задач прикладной криптографии, и т.п.; эффективная компьютерная арифметика многоразрядных чисел, использование которой разрешает повысить производительность систем двухключевой криптографии; элементы теории приближенного решения задач вычислительной и прикладной математики (для ряда классов задач показано, что эффект от их использования сопоставим с применением новой элементной базы и архитектуры ЭВМ) и др.

Опубликованные им результаты исследований по теории вычислений стали широко известными в Украине и за ее пределами. Он является членом оргкомитетов многих конференций и семинаров по информатике и ее применении. Сумел заинтересовать и организовать молодых специалистов для плодотворной работы, руководит докторантами и аспирантами, подготовил 10 кандидатов и доктора наук, на протяжении 20 лет читает спецкурсы в Киевском национальном университете имени Тараса Шевченко. Кроме этого, преподает в Киевском техническом университете "КПИ" и Тернопольской академии народного хозяйства. В.К. Задирака является соруководителем научного семинара "Вычислительная математика" при Научном совете "Кибернетика" НАН Украины, является членом экспертного совета ВАК Украины, членом специализированного совета по защите докторских и кандидатских диссертаций в Институте кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины, членом редколлегии ряда научных журналов.

За цикл последних работ ему (вместе с чл.-кор. НАНУ А.О. Чикрием и д.т.н. Н.Д. Панкратовой) в 2003 году была присужденная именная премия Президиума НАН Украины имени В.М. Глушкова.

Цель на многие годы.

Очерк о Сергее Демьяновиче Погорелом

Есть люди, к которым интуитивно, еще не зная человека, проникаешься чувством большой симпатии. Одним из таких стал для меня Сергей Демьянович Погорелый, выросший на моих глазах из студента в крупного ученого. Когда готовил свою книгу, я несколько раз встречался с Сергеем Демьяновичем, и мы вместе вспоминали прошедшие годы и основные события, определившие его жизненный путь. Мне не составило большого труда написать очерк о нем, к тому же он помог мне точно сформулировать основные результаты его работы.

Так появился этот очерк.

* * *

Сергей Демьянович Погорелый родился 7 декабря 1948 года в городе Горловке Донецкой области. Его отец, Погорелый Демьян Иванович, был преподавателем русского языка и литературы в индустриальном техникуме, а мать, Погорелая Людмила Васильевна, заместителем главного врача городской больницы. Высшими ценностями семьи были упорный труд, профессионализм и высокая культура. Трудолюбие, как и другие качества, прививались детям с раннего возраста. Еще в школе любимыми предметами Сергея стали математика и физика. Благодаря этому, в 1966 году он с золотой медалью закончил школу и поступил в Донецкий политехнический институт по специальности "Математические и счетно-решающие приборы и устройства". В то время это был второй набор в Советском Союзе инженеров-математиков. Специализирующая кафедра вычислительной техники была еще совсем молодой, год ее

основания - 1964. Но первый заведующий кафедрой, известный в стране специалист в области численных методов - Лев Петрович Фельдман сумел создать коллектив, который на протяжении многих лет формировал Донецкую школу прикладной математики. В то время ассистентами и молодыми доцентами на кафедре работали Владимир Васильевич Лапко (ныне доктор технических наук, профессор, декан факультета), Владимир Андреевич Святный (ныне доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой), Евгений Александрович Башков (ныне проректор по научной работе Донецкого национального технического университета, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой). Преподавание на кафедре Лев Петрович Фельдман организовал так, что студенты, начиная с младших курсов, принимали активное участие в научной работе и проводимых на кафедре исследованиях. В этих исследованиях, будучи студентом, принимал участие С.Д. Погорелый и это еще в те годы повлияло на его будущую деятельность.

По окончании четвертого курса в 1970 году С.Д. Погорелый был направлен на производственную практику в Институт кибернетики АН УССР, в мой отдел управляющих машин. Руководителем практиканта стал, тогда молодой ученый, кандидат технических наук Александр Васильевич Палагин. За три месяца практики в Институте кибернетики у Сергея появилось неодолимое желание во что бы то ни стало поступить в аспирантуру Института кибернетики и впоследствии попасть на работу в этот институт, стать ученым.

Первый этап для достижения этого намерения - преддипломная практика - был успешно пройден: Сергей возвратился в Донецк с фактически готовой дипломной работой, успешно защитился и получил диплом с отличием.

1972 год - год поступления в аспирантуру Института кибернетики АН УССР стал судьбоносным в жизни Сергея Демьяновича, определившим многие события дальнейшей жизни. Его научным руководителем стала основоположник отечественной школы программирования член-корреспондент АН УССР, доктор физико-математических наук Екатерина Логвиновна Ющенко. Меня она попросила быть научным консультантом. Это было время создания первой отечественной мини-ЭВМ "М-180", разрабатываемой в руководимом мной отделении кибернетической техники Института кибернетики АН УССР. Тема исследований С.Д. Погорелого была связана с созданием программного обеспечения для этой мини-ЭВМ и для ее сопряжением с ЭВМ 1020 ЕС ЭВМ.

В 1977 году С.Д. Погорелый успешно защитил кандидатскую диссертацию "Вопросы создания математического обеспечения сопряжения мини-ЭВМ с машинами третьего поколения" и стал работать младшим научным сотрудником лаборатории микропроцессорной техники отдела управляющих машин. В эти годы перед лабораторией была поставлена задача по созданию микропроцессорных средств, в том числе:

- микропроцессорных контроллеров для встраивания в измерительную аппаратуру и технологическое оборудование;
- отладочных систем для комплексной отладки программных и аппаратных средств встраиваемых микропроцессорных контроллеров;
- микро-ЭВМ для систем отладки и сложных технологических систем;
- системного программного обеспечения для эффективной разработки функционального программного обеспечения встраиваемых микропроцессорных контроллеров.

Для скорейшего решения этих задач было решено выполнить весь сложный комплекс работ в тесном сотрудничестве Института кибернетики АН УССР и Производственного объединения им. С.П. Королева в г. Киеве. Со стороны объединения им. С.П. Королева за работы отвечал Киевский научно-исследовательский институт радиоизмерительной аппаратуры (КНИИРИА), который возглавлял Анатолий

Иванович Слободянюк. На первом этапе были созданы микро-ЭВМ "УВС-01", микропроцессорный контроллер "МК-01", гамма системы отладки "СО-01" ... "СО-04".

Одновременно решалась задача по созданию сложного программного обеспечения микропроцессорных средств. Следует помнить, что в те годы существовал "железный занавес" и информация о передовых зарубежных разработках, особенно в области программных средств была весьма скудной. По согласованному решению обеих сторон созданный в 1978 году научно-исследовательский сектор КНИИРИА возглавил С.Д. Погорелый. Активная и профессиональная работа С.Д. Погорелого достаточно быстро дала положительные результаты: был создан квалифицированный коллектив разработчиков, создавший широкую гамму системных программных средств, обеспечивший весь спектр микропроцессорной техники.

Высокая должность не вскружила ему голову, наоборот, он стал настоящим лидером своего коллектива - прекрасно владеющим технологией программирования, самозабвенно работающим за десятерых, чуткий к нуждам своих сотрудников.

Созданные коллективами Института кибернетики и КНИИРИА ПО имени С.П. Королева микропроцессорные средства и их программное обеспечение были востребованы еще до начала их серийного выпуска и были использованы десятками научно-исследовательских и проектных организаций для создания на их базе радиоизмерительной аппаратуры и технологического оборудования нового поколения.

Проведенные комплексные научные исследования и разработки были представлены на соискание премии Совета Министров СССР в области науки и техники 1984 года. Одним из лауреатов вполне заслуженно стал С.Д. Погорелый.

Новой задачей, которая была поставлена перед коллективами отделения вычислительной техники КНИИРИА ПО им. С.П. Королева и ИК АН УССР было создание персональных ЭВМ (ПЭВМ). Главным конструктором создаваемой ПЭВМ по программному обеспечению был назначен С.Д. Погорелый. Работы были начаты в 1984 году. Были созданы ПЭВМ "Нейрон И9-66" и "Нейрон И9-69" (в состав последней входил накопитель винчестерского типа). ПЭВМ были оснащены эффективным по тем временам программным обеспечением, созданным под руководством С.Д. Погорелого.

Разработанные ПЭВМ с комплектом программного обеспечения серийно выпускались ПО им. С.П. Королева более семи лет.

Большой опыт научно-исследовательских и проектных работ в области создания программного обеспечения микропроцессорных систем лег в основу докторской диссертации С.Д. Погорелого "Многоуровневый структурный синтез аппаратно-программных средств микропроцессорных систем отладки и радиоизмерений", которую он успешно защитил в 1993 году.

Монография С.Д. Погорелого и Т.Ф. Слободянюк "Программное обеспечение микропроцессорных систем", издавалась дважды в издательстве "Техніка". В 2002 году им выпущен учебник в двух томах "Автоматизація наукових досліджень. Основоположні математичні відомості. Програмне забезпечення" под редакцией академика АПН Украины О.В. Третяка.

В настоящее время Сергей Демьянович Погорелый работает профессором, заместителем заведующего кафедрой на радиофизическом факультете Киевского национального университета имени Тараса Шевченко. Он стал известным ученым в области программного обеспечения микропроцессорных систем, автором 14 монографий, учебников и учебных пособий.

Так заветная цель, - стать ученым, поставленная студентом Сергеем Погорелым в молодые годы, успешно воплотилась в жизнь.

Новое в теории вычислительных структур.

Коротко о Владимире Петровиче Гамаюне

Владимир Петрович Гамаюн проработал в отделении кибернетической техники Института кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины более 25 лет. За это время он стал доктором технических наук (1999 г.), старшим научным сотрудником, профессором.

Родился 16 мая 1953 года в г. Омске (Россия). В 1975 году после окончания Донецкого политехнического института получил диплом инженера-электрика по специальности электронные вычислительные машины. Трудовую деятельность начал в лаборатории вычислительной техники Ворошиловградского машиностроительного института. Я познакомился с В.П. Гамаюном в 1978 году, когда он стал моим аспирантом.

Основное направление его научной деятельности - исследования в области теории вычислительных машин и систем, в первую очередь высокопроизводительных вычислительных средств, работающих в реальном времени. Он был одним из пионеров разработки методов и технических средств цифровой обработки сигналов, принимал участие в разработке первых в Украине процессоров быстрого преобразования Фурье (для бортовых систем авиационной связи и систем обработки гидроакустических сигналов), ЭВМ с комплексной арифметикой для автоматизации промышленных испытаний объектов различного назначения.

Вспоминаю, как настойчиво и целеустремленно он стал заниматься развитием теории вычислительных структур. Как все новое, это давалось с большим трудом. Я пытался в чем-то помочь, но без большой пользы. В конце концов, ему удалось сказать новое слово в компьютерной науке - развить концепцию многооперандной обработки и принципы организации высокоточных вычислений на основании оригинального построения структур данных - разрядно логарифмических кодов. Этому была посвящена его докторская диссертация.

Им опубликовано более чем 100 научных работ, получены ряд патентов на изобретения.

В настоящее время В.П. Гамаюн работает в Национальном авиационном университете (с 1997 года) на должности доцента, профессора кафедры вычислительной техники. Преподает курсы компьютерного моделирования, архитектуры вычислительных машин, современные информационные технологии. Выполняет учебно-методическую работу на кафедре и осуществляет руководство аспирантами. Не теряет связей с Институтом кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины - он ведущий научный сотрудник института, активно участвует в работе совета по защите кандидатских и докторских диссертаций. Владимир Петрович в зените своей творческой деятельности и надеюсь, еще скажет не одно новое слово в компьютерной науке.

Немного из истории средств хранения информации и об идеях интегрального исполнения запоминающих устройств.

Рассказ Александра Дмитриевича Беха

Откликаясь на мою просьбу Александр Дмитриевич Бех был немногословен, и я оставляю его рассказ без исправлений и комментариев.

"Родился в 1936 г. в поселке Вильча Полесского района Киевской области. Поселок был пристанционным, порожден построенной в 1930-х годах железнодорожной веткой Овруч - Чернигов. Сейчас попал в зону отселения Чернобыльской АЭС и прекратил существование в 1994 г. С конца 1943 г. и до 1989 г. отец работал в службе эксплуатации железной дороги. Первое яркое впечатление о мире, окружающем человека, было не от людей, зарабатывающих тяжелейшим трудом в колхозе или на транспорте на кусок хлеба, а от техники, которая в состоянии подставить свое железное плечо под ношу физического труда, которым занят рабочий или колхозник. Впечатление семилетнего ребенка в наше время, который наблюдает движение поезда с тепловозной или электровозной тягой, находясь в нескольких шагах от железнодорожного полотна, слабо по сравнению с вихрем звука, движением шатунов, потоками воздуха, которые создаются паровозом, проносящимся за считанные секунды мимо наблюдателя. Но могучая механика поражала почему-то только созерцание, но не ум. Удивление вызвало функционирование детекторного приемника, состоящего из мощной, по теперешним меркам, антенны и практически пустого коробка, в котором находилась катушка из тонкого провода, соединенная через детектор с наушниками. Оказалось, что таинственный детектор, т.е. высокочастотный диод, можно изготовить в обычной крестьянской печи. Для этого нужно только раздобыть кусочек серы да столько же по объему свинца, а затем расплавить это на тлеющих углях. Расплав после остывания давал на сломе сверкающий кристалл - один из электродов детектора, вторым электродом служил кусочек стальной тонкой проволоки. Торец проволоки в случае контакта с кристаллом позволял извлечь звуковой сигнал из электромагнитной волны, генерируемой киевской радиостанцией и принимаемой антенной. В конце 1943 г. мне удалось построить самый миниатюрный в поселке детекторный приемник, который даже тиражировался другими умельцами такого же возраста.

Поражает не столько тяга детей в послевоенные годы к технике, развитие которой вскоре преобразило страну, сколько процесс неравномерного ее развития в последующие годы, свидетелями которого мы все являемся. Для сооружаемого детекторного радиоприемника комплектующие обычно экспроприировались из вышедших из строя машин. Медная проволока для антенны добывалась из динамомашин двигателей "фордов", "шевроле" и "студебекеров", которые в избытке загромождали территорию автопарка военной части, располагавшейся в поселке. Главная трудность и разочарование для "экспроприаторов" состояли в невозможности с первого раза отличить динамомашину от стартера, не содержащего тонкой проволоки. Выручал опыт.

А полувековой опыт развития техники наглядно свидетельствует о фантастическом развитии радиоэлектроники и застое, стагнации в развитии механики и энергетики. Из технологии производства детекторов в крестьянской печи выросла современная диффузионная полупроводниковая технология компьютеров и радиотелефонов - "мобилок" в обиходе. Ничего похожего не произошло за полстолетия с технологией производства двигателя внутреннего сгорания, тех же "фордов",

например. Происходили только количественные изменения. Теперь уже мой внук не может отличить динамо от стартера, а в остальном все то же. Главный недостаток энергетических машин прежний - потребление продуктов переработки нефти, запасы которой катастрофически сокращаются.

Период совершенствования радиоэлектроники исчерпал себя в середине 1990-х годов. Проблема состоит в том, чтобы воспользоваться опытом ее развития для качественного совершенствования энергетических машин, среди которых огромным потенциалом развития обладают машины и системы электроэнергетики. Для его практической реализации нужна силовая, а не кинетическая теория строения атома, точнее, - теория взаимодействия электрона с атомным ядром, удерживающим электроны, и теория электронного взаимодействия атомов в веществе. Усилия, направленные на создание такой теории, стали содержанием моей научной работы в 1980-1990-х годах.

***

В период становления машинной информатики технические проблемы решались методом проб и ошибок - что давало положительный результат, то и получало право на развитие. Некоторые проблемы этим методом удавалось решать с первой пробы - раз и навсегда. Такой удачей был выбор двоичного представления информации в машинной памяти. Пройдут десятилетия и субстанциональная теория строения вещества укажет на атом водорода, соединенный с атомом углерода, как на двоичный переключатель сигнала в живых организмах. А в то время старались найти элемент памяти длительного хранения информации, прежде всего, среди магнитных материалов - ферритов, стальной проволоки, тонких магнитных пленок. Техника создавалась благодаря массовому призыву выпускников вузов в эмпирическую науку. Поэтому каждое техническое направление находило своих энтузиастов, развивавших и защищавших его на протяжении всего цикла развития информационной техники, который часто был равен времени существования коллектива исследователей, а часто и времени жизни человека.

Многочисленные группы специалистов формировались для разработки памяти процессора вычислительных машин. Память машин второго - транзисторного, поколения строилась исключительно на миниатюрных ферритовых кольцах: одно ферритовое кольцо диаметром 0,8 мм или 1 мм хранило один бит информации, т.е. либо 1 либо 0. В памяти машины медными проводами объединялись до одного миллиона колец. Их монтаж проводился только вручную. Поэтому память транзисторных машин была исключительно трудоемкой. Учитывая такую же трудоемкость монтажа транзисторов, было не трудно заключить, что вычислительная техника второго поколения не могла стать рентабельной. Тем не менее, под нее в Советском Союзе создавались исследовательские центры и строились заводы.

С начала шестидесятых годов начинается поиск интегральных технологий получения памяти. Сущность такой технологии в том, что массив элементов памяти, например, в количестве 1000 штук, образуется за один технологический цикл. Для сравнения, в современных компьютерах, где применяются интегральные полупроводниковые технологии, за один технологический цикл получают десятки миллионов элементов памяти. Первой из интегральных технологий памяти стала вакуумная технология напыления на стекло сплошной тонкой (0,1 микрона) магнитной пленки. Один элемент памяти размером 0,6 х 1 мм на пленке формировался за счет накладных проводников, получаемых интегрально. О первой такой памяти идет речь в совместной публикации сотрудников Института кибернетики АН УССР (г. Киев) и всемирно известного Объединенного института ядерных исследований (г. Дубна) Московской области. Назначение памяти непосредственно следует из заглавия: "Быстродействующее магнитопленочное запоминающее устройство". Ее

разработчиками в Институте кибернетики были: Александр Дмитриевич Бех, Геннадий Александрович Михайлов и Геннадий Петрович Жариков.

Успех этой разработки был определен тем, что в одной структурной единице исследовательского института - отделе, возглавляемом Михайловым, были сконцентрированы работы в области быстродействующей импульсной электроники (А.Д. Бех) и технологии вакуумного напыления прецизионных сплавов (Г.П. Жариков). В мировой практике отсутствует прецедент практически использования магнитопленочной памяти. Удивительна и судьба этой разработки в Институте ядерных исследований. Устройство памяти было включено в систему: сканер снимков в пузырьковой камере, магнитопленочный накопитель информации и вычислительная машина "CDC 1604A". Комплекс в этом составе проработал до 1995 г., т.е. до момента, когда исследования атомных ядер способом механического расщепления не перестали быть информативными.

В 1950 - 1960-е годы самыми мощными направлениями исследований создания технических устройств были исследования атомного ядра, ближнего космоса и средств информатики - устройств получения информации, ее передачи, накопления и обработки. Очевидным научным результатом таких исследований было получение и обобщение фактического материала о свойствах микромира, создание мощных ракет и построение вычислительных машин первого и второго поколений. Был накоплен опыт как результат изучения свойств объективного мира в его главных частях: элементарных частицах, макрообъектах и информации. Изучение свойств объектов приводит к не менее ценному результату - эмпирическому знанию. Оно носит форму идей, правил и эмпирических законов, воплощенных в печатную продукцию ученых.

Хотелось бы остановиться на идеях, полученных из опыта разработки интегральных запоминающих устройств. Общей направленностью идей является поиск единого объединяющего реализации функций памяти в машине и живом веществе. Первая из таких идей относится к физической величине, которая служит сигналом, т.е. переносчиком информации. Судя по быстродействию и информационному объему запоминающих устройств машин и человека носителем информации является электрический ток. Следующая идея направлена на выяснение сущности электрического тока. Классическая физика, начиная от момента открытия электрона в 1897 г. Томсоном, утверждает, что ток есть механическое движение в проводнике свободных, т.е. не связанных с ядром атома электронов. Однако общепринятая механическая модель тока только затруднила решение вопроса о его сущности, о том, чем он есть в природе. Движенческая модель тока, объяснив распространение тока вдоль проводника движением зарядов, породила проблему уяснения механизма отделения или образования свободных электронов, ранее связанных *с* ядром атома. Из опыта следовало, что такое отделение осуществляется с равным успехом как посредством действия на проводник электрического поля, создаваемого электродвижущей силой гальванического элемента, так и магнитного поля в опыте Фарадея. Сам электрон был определен как источник электрического поля. Это объясняло действие на электрон другого электрического поля - электродвижущей силы, но практический опыт не подтверждал факта взаимодействия магнитных и электрических полей. Любые манипуляции с постоянным магнитом и заряженным конденсаторов не обнаруживают сил притяжения либо отталкивания, которые наблюдаются между двумя постоянными магнитами либо конденсаторами. Поэтому действие магнитного поля на процесс отделения электрона от ядра атома и на процесс ускорения электронов в проводнике при их движении требовал вмешательства демонических сил. А демоны, как известно, никогда не проходили по ведомству науки.

Третья идея уже исключительно конструктивная: чтобы электрон мог взаимодействовать с электрическими и магнитными внешними полями он сам должен быть в равной мере как источник электрического поля, так и магнитного.

Четвертая идея носит программный характер: достоверная теория электрона, кроме постулирования электрических и магнитных полей, должна взять на себя решение двух следующих проблем. Найти физический процесс, который объяснил бы как способ существования электрических и магнитных полей, так и способность проводника передавать электрическую энергию, а точнее, электрические и магнитные поля, которые возбуждают в проводнике источники электродвижущей силы.

Таким образом, из опыта взаимодействия тонкой магнитной пленки с накладными проводниками магнитопленочной памяти последовала программа фундаментальных исследований взаимодействия электронов проводимости в составе атомов проводника с внешними электрическими и магнитными полями.

Экспериментальные исследования становятся развитием физики в том случае, если множество идей ведет к единой теории. Основой единства является фундаментальный процесс, из которого логически следует все физические свойства микрообъектов: электронов, фотонов и частиц атомного ядра. Если физическая теория адекватна самому строению объектов микромира, то она непременно должна предсказывать новые свойства макрообъектов - привычных инженеру электромагнитных цепей. Новые свойства затем кладутся в основу изобретений способов и устройств. Естественно, принципиально новые способы и устройства не обязательно должны относится к классу запоминающих устройств."

Я решил ничего не добавлять к тому, что написал А.Д. Бех. Достаточно того, что им написано: есть над чем подумать.

Ветеран аналоговой вычислительной техники.

Очерк о Аркадие Евгеньевиче Степанове

В конце 1959 года в мой кабинет заместителя директора по научной работе ВЦ АН УССР пришел молодой человек, представившийся Аркадием Евгеньевичем Степановым. Сказал, что работает ассистентом в Киевском инженерно-строительном институте (КИСИ) на кафедре сопротивления материалов и имеет письмо от дирекции с просьбой ускорить выполнение работ по договору между КИСИ и ВЦ АН УССР на изготовление специализированной аналоговой вычислительной машины для расчета жестких балок и рам "ЭМСС-7". Поскольку, аналоговой техникой занимался отдел Георгия Евгеньевича Пухова, я направил молодого человека к Георгию Евгеньевичу. Далее, по словам А.Е. Степанова, события разворачивались следующим образом.

Выслушав его, Г.Е. Пухов, сказал, что машина разработана и в ближайшее время должна быть представлена межведомственной комиссии, и предложил А.Е. Степанову принять участие в работе этой комиссии, на что Аркадий Евгеньевич согласился.

После окончания испытаний машины, Г.Е. Пухов пригласил А.Е. Степанова к себе в кабинет и предложил перейти на работу к нему в отдел, чтобы провести опытно-промышленную проверку машины. При этом Г.Е. Пухов поинтересовался, собирается ли молодой ассистент защищать кандидатскую диссертацию. А.Е. Степанов рассказал Георгию Евгеньевичу о том, что у него имеется почти готовая работа по специальности сопротивления материалов. Однако научный руководитель умер, и работа повисла в воздухе. В ответ Г.Е. Пухов сказал, что руководить диссертацией по сопротивлению материалов он не берется, но если Аркадий Евгеньевич решится перейти к нему в ВЦ, то он гарантирует защиту новой диссертации в течение трех лет. Так с конца марта

I960 года А.Е. Степанов стал сотрудником ВЦ АН УССР в отделе Г.Е. Пухова (с 1962 года - Институт кибернетики АН УССР).

Перед будущим ученым Георгий Евгеньевич Пухов поставил следующую задачу:

- Методы моделирования дифференциальных уравнений математической физики второго порядка общеизвестны, - сказал он. - А для уравнений четвертого порядка, так называемых бигармонических, - нет. Я хотел бы, чтобы Вы разработали и построили сеточную модель для решения таких задач.

Через два месяца, где-то в мае, когда А.Е. Степанов достаточно разобрался в предложенной задаче, Георгий Евгеньевич спросил его:

- Ну, как?

- Мне очень понравилось у Вас, я очень рад, что перешел на работу к Вам! Через два года, появилась сеточная модель. Г.Е. Пухов как автор идеи и А.Е. Степанов как ее разработчик получили на неё авторское свидетельство.

В июне 1963 года Аркадий Евгеньевич успешно защитил кандидатскую диссертацию. Правда, пришлось немного поволноваться. В ИК АН УССР своего совета по защите диссертаций тогда не было. Г.Е. Пухов предложил апробацию диссертации провести в Институте математики АН УССР на семинаре, руководимом известным ученым-математиком Павлом Феодосиевичем Фильчаковым. Семинар решил рекомендовать диссертацию на защиту по специальности физико-математические науки. В этом был определенный риск, поскольку работа дополнялась созданной сеточной моделью, т.е. имела прямое отношение к технике. Тем не менее, диссертация была единогласно поддержана и на семинаре и во время защиты, которая прошла на объединенном совете трех институтов: ИК АН УССР, Института математики и Астрономической обсерватории.

После защиты диссертации А.Е. Степанову предложили занять должность ученого секретаря Института кибернетики АН УССР. Ему не хотелось уходить из отдела Г.Е. Пухова, но Георгий Евгеньевич сам пошел ему навстречу. Он поддержал предложение дирекции и передал из своего отдела группу сотрудников, работавших с А.Е. Степановым, чтобы организовать для Аркадия Евгеньевича лабораторию, которая в дальнейшем переросла/в научный отдел. В 1963 году он стал ученым секретарем Института кибернетики АН УССР.

Работая на двух должностях, он постоянно получал поддержку Г.Е. Пухова, который в 1966 году стал первым заместителем директора института. В отделе А.Е. Степанова в то время было разработано несколько аналоговых вычислительных машин для решения задач математической физики и сопротивления материалов. В частности, была разработана электронная модель ЭМСС-8 "Альфа", специализированное устройство подготовки исходных данных "АСПИД" для ЦВМ "НАИРИ", а также аналогово-цифровая система для моделирования задач подземной гидравлики с учетом кондуктивного и конвективного теплопереноса. Машина ЭМСС-8 "Альфа" была внедрена в серийное производство на Житомирском заводе "Электроизмеритель", а две другие - в единичных экземплярах были переданы их заказчикам.

Секретарь партбюро института И.Н. Молчанов, присмотревшись к старательному ученому секретарю, предложил ему вступить в партию. Вначале Аркадий Евгеньевич возразил:

- Когда я работал в КИСИ, мне, тогда активному комсомольцу, сделали такое предложение. Я пришел на собеседование. Спросили: а где Вы были во время оккупации? В Киеве, - ответил я.

- Тогда мы воздержимся.

- Мне в 1941 году было 12 лет. Я обиделся на сказанные слова и сейчас не хочу, чтобы история с моим непоступлением в партию повторилась, - ответил Аркадий Евгеньевич И.Н. Молчанову.

Однако он проявил настойчивость, и на этот раз все получилось. Более того, А.Е. Степанова вначале выбрали членом партбюро, а затем он стал секретарем парткома ИК АН УССР и завоевал высокий авторитет своим принципиальным отношением к решению вопросов партийной жизни.

Когда в 1971 году Г.Е. Пухов, вместе со всем своим отделом перешел из Института кибернетики в Институт электродинамики, А.Е. Степанов присоединился к нему вместе с сотрудниками своего отдела. Лет через пять у него была готова докторская диссертация по основам теории квазианалоговых сеточных машин. Г.Е. Пухов был очень рад успехам своего ученика, самостоятельно решившего трудную проблему. Он обратился к автору очерка с просьбой быть первым оппонентом по диссертации Аркадия Евгеньевича (вторым был П.И. Чеголин из Белорусской академии наук, третьим - не помню). Мне пришлось немало потрудиться, но зато я убедился, что А.Е. Степанов не терял времени и подготовил отличную диссертацию, получившую при защите высокую оценку.

На какое-то время А.Е. Степанов пропал из поля моего зрения. Вначале он работал в организованном Г.Е. Пуховым отделении теоретической электротехники и электронного моделирования в составе Института электродинамики, затем работал заместителем директора по научной работе Института проблем энергосбережения. Сейчас он ведущий научный сотрудник Института проблем моделирования в энергетике НАН Украины. Когда я с ним встретился, конечно, узнал его, но в памяти все равно остался образ молодого человека, вошедшего ко мне в кабинет полстолетия назад, полного сил, обаяния, неодолимой жизненной силы.

Вместе мы вспомнили прошедшие годы совместной работы в партбюро института, замечательного ученого и прекрасного человека Г.Е. Пухова. О нем и его отделе с большой теплотой рассказал Аркадий Евгеньевич.

Общей чертой работы отдела Г.Е. Пухова была высокая самоотдача - стремление с высокой настойчивостью и энергией, с минимальной потерей времени осуществлять исследования, выдавая все новые и новые как теоретические, так и практические результаты. Рабочий день у сотрудников отдела начинался в 8-00, хотя официально с 9-00. Первый час работы уходил на обмен информацией между руководителем отдела и руководителями работ. На курение и игру в пинг-понг уделялось 10 минут ежечасно. Но как-то стол для игры и сетка исчезли.

- Я наблюдал, - сказал Георгий Евгеньевич энтузиастам пинг-понга, - что вы слишком много времени уделяете игре, вот и забрал ее!

Он был очень заботлив по отношению к сотрудникам. В первую очередь это проявлялось в подготовке диссертаций и промышленной реализации выполненных разработок. Отдел Г.Е. Пухова в этом отношении был примером. Он умел работать и отдыхать. Его хобби была рыбная ловля. В ней он черпал силы на весь оставшийся год. В свою очередь, сотрудники отвечали ему огромным вниманием и любовью.

Безвременная смерть жены отрицательно отразилась на жизни ученого. Галина Федоровна четко придерживалась своего кредо - мужчина должен всегда работать и может отвлекаться лишь на случай пожара или землетрясения. Она была верным помощником своему неординарному мужу. Георгий Евгеньевич с трудом справился с постигнувшим его горем.

Аркадий Евгеньевич рассказал об одной из причин ухода Г.Е. Пухова из Института кибернетики. Его угнетало намерение В.М. Глушкова уделять больше внимания цифровой вычислительной технике. Согласиться с этим - значило для Георгия Евгеньевича оставить научное направление, основанное и развитое за много

лет. Георгий Евгеньевич решился на крайний шаг - остался верным сам себе, своим ученикам, той области науки, которой беззаветно служил.

От аспиранта до академика АН Республики Узбекистан.

Очерк о Тулкуне Файзиевиче Бекмуратове

Институт кибернетики имени В.М. Глушкова АН УССР стал настоящей кузницей кадров высокой квалификации для многих республик бывшего Советского Союза. Целый интернационал аспирантов прошел и через мои руки: Алдис Карлович Баумс (Латвия), Махмуд Нурбиевич Хатхоху (Молдавия), Надир Исмаилович Оглы Алишов (Азербайджан), Наби Рабеджанович Рабеджанов (Таджикистан), Тулкун Назирович Рахимов, Тулкун Файзиевич Бекмуратов (Узбекистан). Точные имена ряда других не помню и поэтому не упоминаю.

Каждый из них внес свою лепту в науку и технику Украины и своих республик. Среди них хотел бы рассказать о Тулкуне Файзиевиче Бекмуратове, добившегося выдающихся успехов в последующей работе в Узбекской республике и сохранившего тесные связи со мной, отделом управляющих машин, многими учеными Института кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины.

После успешной защиты кандидатской диссертации в Институте кибернетики АН УССР, возвратившись в Ташкент, Тулкун Файзиевич создал в Институте кибернетики АН Узбекистана* научную лабораторию гибридных моделирующих вычислительных систем (ГВС). Основным направлением вновь созданной лаборатории ГВС стали исследования теоретико-прикладных вопросов синтеза и разработки нового класса аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей, получивших название гибридных. Кроме этого, в лаборатории осуществлялось интенсивное развитие исследований по созданию гибридных моделирующих вычислительных систем с применением, разработанных Т.Ф. Бекмуратовым гибридных преобразователей и УСО.

Эти исследования опирались на результаты, полученные аспирантом во время подготовки кандидатской диссертации в Институте кибернетики АН УССР. В итоге им были разработаны теоретические основы построения ГВС с использованием разработанных гибридных УСО вместо обычных. Такая вычислительная система включала, в отличие от остальных, цифровой, аналоговый и гибридный процессоры.

В ходе исследований по созданию эффективных структур таких ГВС была решена задача оптимального распределения вычислительных операций между цифровым, аналоговым и гибридным процессорами системы. В данном случае под эффективными понимались структуры, которые обеспечивали минимум общего времени решения задач при заданных ограничениях на стоимость, надежность, точность и другие показатели ГВС.

Результатом этих исследований стала разработка на базе УМШН "Днепр" ГВС-1 и ГВС-2 с гибридными УСО. Первая предназначалась для выполнения исследований в лаборатории. На базе ГВС-2 были созданы информационно-моделирующие системы для химических и биохимических предприятий Узбекистана, а также для

* Институт кибернетики АН Узбекистана был создан на базе Института математики АН Узбекистана. Постановление об этом было подписано в день печально-знаменитого ташкентского землетрясения 26 апреля 1965 г. Спустя неделю после землетрясения аспирант приехал ко мне в Киев и, когда вошел в мою квартиру, с потолка моего кабинета, почти на нас упала люстра, словно напоминая о страшной трагедии в Ташкенте.

автоматизированных систем научных исследований. Обобщив выполненные работы, Т.Ф. Бекмуратов подготовил докторскую диссертацию, которую он защитил в июне 1975 г. в Институте электродинамики АН Украины (в его составе в то время появилось отделение моделирования, руководимое академиком Г.Е. Пуховым). Выполненные Т.Ф. Бекмуратовым работы были во многом созвучны с исследованиями, которые в это же время велись в моем отделе в Киеве, они удачно дополняли друг друга. Тулкун Файзиевич в эти годы был частым гостем нашего института.

Дальнейшее развитие исследований Т.Ф. Бекмуратова показало, что изложенный подход можно применить и к синтезу структур неоднородных вычислительных устройств, машин и систем (НВС), оперирующих информацией различной природы и формы представления, а также содержащих процессоры различного функционального назначения и различной архитектуры. Это пригодилось для выполнения работ по созданию мощного вычислительного комплекса на базе макроконвейерной ЭВМ, которая стала разрабатываться в Институте кибернетики АН УССР.

В ИК АН Узбекистана были созданы аппаратно-программные средства сопряжения макроконвейерной ЭВМ с БЭСМ-6, а также для управления вычислительным процессом при решении задач на этом комплексе. При этом было обеспечено согласование форматов данных и команд, уровней выходных сигналов и синхронизацию работ процессоров комплекса. Государственная комиссия, принимавшая макроконвейерную ЭВМ в Институте кибернетики АН УССР, одновременно рассмотрела и приняла с высокой оценкой работы, выполненные в Ташкенте.

В 1980-1990 гг., когда в соответствии с государственной программой ГКНТ СССР учеными и специалистами России, Украины, Латвии, Узбекистана и Казахстана начались работы по созданию вычислительной сети Академий наук бывшего Союза (Академсети), Т.Ф. Бекмуратов подключился к разработке Региональной вычислительной подсети (РВПС) "Средняя Азия". К сожалению, с развалом Советского Союза эти разработки были прекращены.

В декабре 1989 г. Т.Ф. Бекмуратов был избран членом-корреспондентом АН Узбекистана, а в январе 1990 г. - членом Президиума и заместителем председателя Отделения механики, процессов управления и информатики АН Узбекистана. Будучи на этой должности до июня 1992 г., он осуществлял координацию работ по созданию инфомационно-вычислительной сети АН Узбекистана.

Когда за рубежом, так и в Советском Союзе начались интенсивные исследования, по теоретико-прикладным вопросам искусственного интеллекта, в том числе и экспертным системам (ЭС), Тулкун Файзиевич сориентировал исследования своей лаборатории на проблематику ЭС. В период 1990-1995 гг. лабораторией были разработаны ЭС для проектирования электрокабелей, регулирования железнодорожными стрелками, диспетчерского управления на газоперерабатывающем предприятии. С 1991 г. по настоящее время развитие этих исследований осуществляется в плане создания методов, математических моделей и инструментальных средств для систем поддержки принятия решений (СППР) в условиях неопределенности в исходной информации. Поэтому в проводимых исследованиях используются методы нечетких множеств, искусственных нейронных сетей, эволюционного моделирования и программирования, в том числе генетического.

Он активно участвовал в работе ряда координационных совещаний, а также в работе межведомственных комиссий по приемке различных систем и комплексов, разработанных в Институте кибернетики АН УССР, в частности, УВК "Сокол" ("М-180"), макроконвейерной ЭВМ и других. Во время этих поездок он встречался с А.А. Дородницыным, В.М. Глушковым. Многие ученые Института кибернетики АН УССР высоко ценили установившиеся с ним теплые дружеские отношения.

В июне 1992 года Тулкун Файзиевич был назначен ректором Государственного университета г. Карши - города, где он учился и окончил школу. Проработал на этой должности до марта 1997 года.

Следует отметить, что преподавательскую деятельность Т.Ф. Бекмуратов начал в 1967 г. сразу после защиты кандидатской диссертации. Им читались, в ряде университетов республики курсы по автоматизации проектирования ЭВМ, вычислительным машинам, комплексам, системам и сетям, системам массового обслуживания, основам математической логики, базам данных и знаний и экспертным системам.

В феврале 1998 г. Т.Ф. Бекмуратов был назначен начальником Главного информационно-аналитического управления Президиума, только что созданного при Главном ученом секретаре АН Республики Узбекистан. Наряду с другими обязанностями ему было поручено вести дела по мероприятиям Международной Ассоциации академий наук (МААН) стран СНГ, возглавляемой Президентом НАН Украины академиком Б.Е. Патоном. Это позволило ему вновь общаться и сотрудничать с учеными Украины, в том числе участвовать в Международном симпозиуме "Прошлое, настоящее и будущее", организованным Фондом истории и развития компьютерной науки и техники, руководимым мною. На этой конференции Т.Ф. Бекмуратов выступил с докладом "Исследования по компьютерной технике и информатике в Узбекистане: история и перспективы". Возможность участия в данной конференции была связана с тем, что как раз на этот период в НАН Украины в рамках мероприятий МААН проводился Международный семинар по интеллектуальной собственности. Т.Ф. Бекмуратов, как член этого Совета от АН Республики Узбекистан, был командирован для участия в семинаре и конференции одновременно. После симпозиума я пригласил его к себе домой, и мы тепло пообщались с ним, вспоминая события прожитых лет.

В мае 1999 г. Т.Ф. Бекмуратов был назначен Главным ученым секретарем АН Республики Узбекистан и проработал на этой должности до сентября 2000 г. Это был период подготовки и осуществления реформы в АН Республики Узбекистан. В мае 2000 г. был принят новый устав АН Республики Узбекистана, в соответствии с которым упразднился институт членов-корреспондентов, все члены академии становились действительными членами (академиками). Так Т.Ф. Бекмуратов в мае 2000 г. стал академиком АН Республики Узбекистан.

Тулкун Файзиевич не ограничивался связями с киевскими кибернетиками. Он сотрудничал также с учеными других организаций: Е.К. Круг, Б.Я. Коган, Институт проблем управления, Москва; В.Б. Смолов, Е.А. Чернявский, Электротехнический институт, Санкт-Петербург; Г.М. Петров, НИИ СЧЕТМАШ, Москва и др.

Во время пребывания в Киеве в 1998 г. он принял предложение д.т.н. В.А. Яценко (НИИ космических исследований НАН Украины) о подготовке совместного проекта для Украинского научно-технического центра. С 1 августа 2002 г. проект начал финансироваться (срок завершения - июль 2005 г.). Т.Ф. Бекмуратов стал руководителем узбекской группы исполнителей. Задачей этой группы есть разработка математического, алгоритмического и программного обеспечения системы обработки выходных сигналов оптико-криогенного гравиметра, разрабатываемого в институтах космических исследований и физики НАН Украины. Так судьба опять связала его с Киевом, с Украиной.

В настоящее время работает по совместительству: ведущим научным сотрудником Института информатики (бывший Институт кибернетики) АН Республики Узбекистан; профессорам кафедры "Компьютерные системы и сети" Ташкентского государственного технического университета; профессором кафедры "Технология программирования и алгоритмизация" Ташкентского университета информационных

технологий; профессором кафедры "Информатика" Научно-учебного центра АН Республики Узбекистан.

Подготовил 7 докторов и 37 кандидатов наук в области вычислительной техники, систем управления и информатики.

Опубликовал 10 монографий, 2 учебных пособия, свыше 260 научных статей. Имеет свыше 20 изобретений по вычислительной технике, системам и устройствам обработки информации и управления.

Что и говорить, мне очень приятно знать, что мой бывший аспирант добился таких выдающихся успехов, стал достойным представителем киевской научной школы кибернетической техники в Республике Узбекистан.

Тулкун Файзиевич Бекмуратов продолжает поддерживать связи со мной и со многими ветеранами кибернетической техники в Киеве и в других странах СНГ.

Главный конструктор автоматизированных систем для испытаний космической техники.

Очерк о Александре Александровиче Тимашове

В первой части этой книги в разделе "Цифровые автоматизированные системы для испытания космической техники" сказано: "В конце 1970-х годов отдел управляющих машин совместно с СКБ института развернул работу по созданию автоматизированной системы для стенда, имитирующего космос, с целью испытания космического корабля "Буран" и другой космической техники".

За этими словами стоит огромная работа, взяться за которую помог лишь энтузиазм молодости, увлечение уникальностью поставленной задачи.

Для первого ознакомления с ней меня и моих помощников, в числе которых был молодой инженер А.А. Тимашов, пригласили посетить закрытое предприятие, где находился стенд. А.А. Тимашова я взял с собой потому, что он весьма успешно справился с порученной ему работой по созданию информационно-управляющей системы для установки по испытанию прочности металлов МУН-2 в Институте проблем прочности АН УССР.

Нас привезли в район Загорска, а потом долго везли лесом, рассказывая по пути, что представляет собой стенд, для функционирования которого нам предстояло разработать автоматизированную информационно-управляющую систему.

То, что мы увидели, поразило нас. Стенд размещался в сплошном железобетонном корпусе, высотой, примерно, в 10-ти этажный дом. Внутри корпуса перекрытий не было, имелись некоторые подобия балконов, на которых стояло оборудование для имитации космоса и проведения испытаний. Внутри в центре корпуса находилась огромная вакуумная камера, в которой можно было на специальном поворотном столе разместить испытуемый объект - орбитальный корабль, спутник, тот же "Буран", только с обрезанными крыльями и корпусом, разрезанным на три части.

Для имитации космоса было создано искусственное "солнце", аналогичное по составу света солнечному, а также устройства, имитирующие искусственный отраженный лунный свет, глубокий вакуум, перепады температуры от близкого к абсолютному нулю (в космосе) до высоких температур (от солнечного излучения и при вхождении в атмосферу). Помещенный в вакуумной камере испытываемый объект мог поворачиваться вокруг оси для имитации движения по орбите. Для контроля и управления использованной на стенде аппаратуры она дополнялась многими тысячами датчиков и исполнительных органов. Уже самое первое знакомство со стендом

показало исключительную сложность поставленной задачи и абсолютную необходимость использования мощного комплекса средств вычислительной техники и средств сопряжения их с аппаратурой стенда.

Во время первого визита пошла речь попытаться использовать в системе автоматизации машины "М-180", имеющие устройства связи с объектом для опроса датчиков и выдачи сигналов управления на исполнительные органы. Была достигнута договоренность о начале работы.

В дальнейшем все оказалось значительно сложнее. Мне пришлось отойти от этой работы и вся ответственность легла на плечи А.А. Тимашова.

Для построения системы были использованы 12 ЭВМ СМ-2, дополненные многими модулями связи с объектом. Предложенная структура системы включала:

- базовые типовые вычислительные комплексы, обеспечивающие высокую производительность, высокие эксплуатационные характеристики, возможность компоновать локальные и территориально рассредоточенные многомашинные комплексы;
- устройства связи с объектом (УСО), предназначенные для нормализации, фильтрации, усиления, коммутации, преобразования и ввода в вычислительный комплекс сигналов с датчиков, установленных на испытываемом объекте и на стендовых системах, а также для вывода управляющих сигналов на исполнительные устройства;
- коммутационные устройства, предназначенные для стыковки информационных связей, идущих от датчиков объектов и модулей УСО;
- аппаратуру (первичной входной и вторичной выходной информации), предназначенную для формирования стандартных уровней сигналов, обеспечивающих нормальную работу модулей УСО и исполнительных механизмов;
- аппаратуру силовой автоматики, предназначенную для управления исполнительными механизмами;
- рабочие места операторов с их техническим, информационным и эргономическим обеспечением и др.;
- проводные и кабельные трассы;
- комплекс измерительных преобразователей (датчиков);
- комплекс исполнительных механизмов.

Система должна была контролировать и управлять следующими технологическими установками:

- имитаторы солнечного излучения;
- имитаторы инфракрасного излучения и имитаторы инфракрасного излучения лунного грунта;
- опорно-поворотные устройства, на которые внутри камеры с высоким вакуумом закрепляются испытываемые космические изделия. С их помощью осуществляется вращение изделия относительно лучей "искусственного" солнца, изменение освещения которого совместно с вращением опорно-поворотные устройства имитирует поступление лучистой энергии солнца, излучаемой инфракрасной энергии земли и лунного грунта;
- системы управления имитаторами бортовой аппаратуры, которые имитируют выделение тепловой энергии бортовыми приборами, включающимися в процессе полета по определенной циклограмме для выполнения своих задач;
- системы поддержания температурных режимов трубопроводных коммуникаций и отдельных частей испытываемых изделий;
- вспомогательные технологические системы: азотоснабжения; вакуумирования; гелиеснабжения; разгерметизации установок и наддув отсеков изделий; терморегулирования; энергопитания изделия; заправки изделия криогенными и

некриогенными имитаторами топлив; улавливания выбросов. Только перечисление устройств системы заняло целую страницу!

На реализацию автоматизированной системы ушло почти семь лет напряженного труда А.А. Тимашова и его помощников. Эти годы они жили в нелегких условиях - без семьи, без выходных дней, с минимальными бытовыми удобствами, оставляя на сон 5-6 часов.

Огромный труд был вложен в разработку программного обеспечения. Были созданы: язык оператора-испытателя; драйверы специальных устройств; тестовые программы контроля функционирования устройств связи с объектом, датчиков, исполнительных устройств; библиотека программ вычислений, преобразований и т.п.; библиотека вычисления управляющих воздействий, реализующих различные алгоритмы управления.

Прикладные программы включали конкретные режимы испытаний:

- задачу допускового контроля и выявления предаварийных и аварийных ситуаций;
- задачу сбора, обработки и накопления информации;
- задачу обработки результатов испытаний в соответствии с заданием на эксперимент;
- задачу отображения и протоколирования результатов;
- программы систематической обработки информации .

Молодость и энтузиазм, свойственный тому времени, подогреваемые значимостью выполняемого труда, помогли выполнить казалось бы невыполнимую задачу.

Больше того, А.А. Тимашов и его команда сумели использовать свой опыт для создания еще одной уникальной системы - автоматизированной системы комплексных испытаний и отработки гусеничных машин на Харьковском заводе имени Малышева. В состав были включены два стенда для испытания узлов моторно-трансмиссионного отделения гусеничных машин и испытания машины в целом и стенд для определения аэродинамических и пылевых характеристик воздухоочистителей двигателей внутреннего сгорания гусеничных машин.

В первый стенд вошли практически все основные узлы гусеничной машины, кроме самого гусеничного движителя и специального оборудования. Этот стенд стал важнейшим в комплексе исследовательского оборудования при испытаниях и доводке гусеничной машины.

Во второй стенд воздухоочистки вошли: различные исполнительные органы и задвижки, регулирующие давление и расход воздуха в трассах его продвижения, а также ряд других устройств.

Создание такой системы позволило свести к минимуму натурные испытания при создании новых типов танков. Многомесячные прогоны новых машин по различной местности, в разных сложных климатических условиях уменьшались в несколько раз.

За работу "Автоматизированная система комплексных испытаний и отработки гусеничных машин" для завода имени Малышева А.А. Тимашов был удостоен Государственной премии Украины в области науки и техники.

* * *

А.А. Тимашов родился в Киеве в 1941 году менее чем за полгода до войны. Вместе с матерью был эвакуирован в Улан-Уде. Отец погиб в первые дни немецкого наступления. После войны переехали в Луганск, где Александр закончил среднюю школу. В 1964 году он закончил Московский энергетический институт, факультет автоматики и вычислительной техники. В 1967 году поступил в аспирантуру Института кибернетики АН УССР (руководитель - член-корреспондент АН УССР Б.Н. Малиновский).

В 1970 году защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук. В диссертации рассматривались вопросы проектирования цифро-аналоговых вычислительных комплексов для моделирования систем управления. После окончания аспирантуры и защиты диссертации работал в отделе управляющих машин Института кибернетики, затем в Специальном конструкторском бюро института (ныне Институт проблем математических машин и систем НАН Украины).

Годы, когда самоотверженным трудом создавались уникальные испытательные системы оборонного назначения, стали самыми трудными, самыми памятными и самыми... лучшими годами жизни А.А. Тимашова и его товарищей по работе. Он сказал мне об этом сам. В последующие годы под его руководством были созданы еще ряд систем, но уже не оборонного, а гражданского назначения, в том числе: автоматизированная система управления технологическим процессом для исследования методов управления флотационным обогащением и для исследования и отработки новых методов управления процессом; автономная мобильная котельная установка "Гейзер", располагаемая в трех автомобильных прицепах и предназначенная для обеспечения теплом поселков буровых установок, работающих в северных районах; автоматизированная система управления рельсо-шлифовальным комплексом, предназначенной для удаления с головок рельсов, уложенных в железнодорожный путь, волнообразных неровностей и поверхностного перенаклепанного слоя металла с приданием головкам рельсов выпуклого профиля.

Более 20 лет А.А. Тимашов преподает на факультете кибернетики Национального университета имени Тараса Шевченко, передавая свой научно-производственный опыт молодежи. Ученым советом университета А.А. Тимашову присвоено звание доцента кафедры теории автоматизированных систем.

Не могу не добавить еще одну замечательную черту А.А. Тимашова. Не зря говорят: "В здоровом теле - здоровый дух". А.А. Тимашов - любитель футбола и не в смысле посмотреть футбольный матч (не без этого, конечно), но больше всего - самому погонять мяч, заряжая других участников футбольного сражения своим задором и энтузиазмом.

Это, думаю, во многом помогает ему многие годы справляться с напряженным ритмом работы и быть "душой" его футбольной команды и коллектива, вместе с которым он, будучи главным конструктором, ряда уникальных систем сумел выполнить огромную работу по их созданию, в том числе самой сложной (и самой памятной - как родители помнят трудного первого ребенка) по проектированию, созданию и отладке информационно-управляющего комплекса, обеспечившего, в итоге полновесное функционирование уникального стенда для натурных испытаний первых посланцев в космос. Учтите - таких стендов в мире только два - в США и России.

Редкий талант.

Очерк о Мирославе Васильевиче Семотюке

Мирослав Васильевич Семотюк родился 10 декабря 1945 года в селе Устье Снятинского района бывшей Станиславской (теперь Ивано-Франковской) области. Война уже закончилась, налаживалась мирная жизнь. Природа прикарпатья - чистый воздух, походы в лес помогли будущему школьнику вырасти крепким и высоким. В 1963 году он успешно окончил среднюю школу в городе Снятии Ивано-Франковской области. Был призван в инженерные войска, служил в районе города Баку, где сооружались огневые позиции для средств противовоздушной обороны. За отличную службу был награжден медалью "20

лет победы в Великой Отечественной войне". После демобилизации поступил в Азербайджанский политехнический институт на факультет автоматики и вычислительной техники. В 1973 году получил диплом инженера электрика ЭВМ.

Следующие двадцать пять лет Мирослав Васильевич проработал в отделе управляющих машин. Именно в эти годы проявился его редкий талант, совмещающий качество вдумчивого ученого и блестящего инженера. В то время идея создания так называемых сигнальных процессоров "витала в воздухе". И Мирослав Васильевич ухватился за нее двумя руками. Вначале - это был 1975 год - он разработал цифровой дифференциальный анализатор для решения задач спектрального анализа. Следующим шагом стало создание процессора, ориентированного на выполнение быстрого преобразования Фурье.

Это была "проба пера" - первая попытка вплотную подойти к алгоритмам и аппаратуре цифровой обработки сигналов.

В это время появился основательный потребитель подобных устройств - Горьковский НИИ радиосвязи МПСС. Он подключился к программе технического перевооружения организаций министерства средств связи на микропроцессорную технику. Разрабатываемые в Горьковском НИИ средства радиосвязи создавались на аналоговой технике - громоздкой и технически несовершенной. Мирослав Васильевич и я поехали в Горький и основательно познакомились с задачами, стоящими перед НИИ радиосвязи. Мы предложили дирекции откомандировать несколько сотрудников института в Киев, чтобы совместными силами вести исследования и разработку сигнальных процессоров, а затем передать наш опыт Горьковскому НИИ радиосвязи и помочь ему в создании цифровых средств связи. Дирекция НИИ не только поддержала наши предложения, но и согласилась передать финансы и штаты для образования при отделе управляющих машин отраслевой лаборатории МПСС по дискретной обработке сигналов (№201, шифр "Поликом"). Основной проблематикой для лаборатории стало создание бортовых вычислительных систем для комплексов средств авиационной радиосвязи. За десять лет лабораторией, руководимой М.В. Семотюком, ставшим в 1981 году кандидатом технических наук, были разработаны и переданы Горьковскому НИИ радиосвязи девять (!) сигнальных процессоров с прикладным программным обеспечением для встраивания в разрабатываемые в НИИ системы связи.

Не имея возможности рассказать об этих системах подробнее, дам только перечень выполненных тем.

1. "Исследование путей создания устройств цифровой обработки сигналов для радиолиний связи". 1978-1979 гг.
2. "Спецвычислитель с комплексной арифметикой". 1981-1982 гг.
3. "Комплексное исследование перспектив создания универсальных вычислительных систем для типовых комплексов связи". 1984-1987 гг.
4. "Эскизный проект системы для задач связи на основе теории игр". 1984-1987 гг.
5. "Разработка сигнального процессора АПОИ". 1987-1990 гг.
6. "Разработка сигнального процессора для задач связи". 1985-1988 гг.
7. "Исследование путей создания и технической реализации сигнальных процессоров для задач связи". (Сигнальный процессор "Спектр". 1983-1984 гг., сигнальный процессор "Спектр 1". 1984-1985 гг.)
8. "Разработка сигнального процессора для адаптивных средств коротковолновой связи". (Сигнальный процессор "Спектр-2".) 1989-1990 гг.
9. "Разработка программно-аппаратных средств цифровой обработки сигналов в задачах связи". (Сигнальный процессор "Спектр 2М".) 1990-1992 гг.

Я перечислил только те работы, которые были выполнены М.В. Семотюком до 1990 года. В последующие почти пятнадцать лет он также не терял время даром.

Поскольку работы с Горьковским НИИ радиосвязи прекратились, он сумел связаться с Киевским НИИ "Гидроприбор" и успешно сотрудничает с этой организацией.

У Мирослава Васильевича есть только один "недостаток". Занятый до предела разработкой чрезвычайно нужных (в основном оборонного значения) технических средств, он уже который год задерживает оформление по существу готовой докторской диссертации.

Я очень прошу Мирослава Васильевича поторопиться и дать мне возможность поприсутствовать на защите, чтобы я мог отдать свой голос "за".

Не каждому дано...

Очерк о Тамаре Федоровне Слободянюк

Тамара Федоровна Слободянюк стала свидетелем и активным участником становления и развития вычислительной техники в Украине.

"После окончания инженерно-физического факультета Киевского политехнического института в 1956 году - рассказывает она, - я получила назначение в какую-то очень секретную лабораторию при Академии наук Украины. Никто внятно нам не сказал, чем мы будем там заниматься, о вычислительной технике на лекциях в КПИ мы никогда не слышали.

Первого августа 1956 года я впервые приехала на работу в Феофанию под Киевом в лабораторию вычислительной техники Института математики АН УССР. По пути, а проехали мы километров 15, создавалось ощущение, что я еду в другой город, это уже не Киев, а какая-то глубокая провинция. Наконец, появляюсь в лаборатории. На входе - милиционер. Предъявляю пропуск, захожу в помещение, где как мне сказали, будет мое рабочее место. Первое впечатление - в комнате установлен какой-то гигантский ламповый приемник без корпуса, приёмник-мутант. Как он выполняет вычисления было совершенно непонятно. С этого дня началась очень интересная жизнь: лекции, освоение машины, волейбол в перерыв. Средний возраст сотрудников лаборатории - 25 лет, а мне тогда было 22 года. Обучение молодых специалистов, по-моему, было организовано очень хорошо. Да и нам очень хотелось возможно быстрее научиться работать на машине."

Тамаре Федоровне повезло - три года она была сменным инженеров на первенце отечественной вычислительной техники - Малой электронно-счетной машине "МЭСМ". Не каждому дано увидеть и сохранить в памяти первую в континентальной Европе ЭВМ. Следующие два года (1958-1960 гг.) заняла комплексная отладка и эксплуатация ламповой машины "Киев" - второй отечественной ЭВМ в Украине. Еще год ушел на отладку и опытную эксплуатацию второго экземпляра ЭВМ "Киев" в Объединенном институте ядерных исследований в г. Дубна.

В 1961 г. из отдела эксплуатации Тамара Федоровна перешла в мой отдел управляющих машин. И опять-таки ей была поручена отладка и опытная эксплуатация, но уже не ламповых, а полупроводниковой УМШН "Днепр", установленной на Николаевском судостроительном заводе имени 61-го Коммунара в уникальной автоматизированной системе проектирования и изготовления судокорпусных деталей. В конце 1962 г. "отладочный марафон" для Т.Ф. Слободянюк закончился. Она поступила в аспирантуру, стала усиленно работать по предложенной мной теме диссертации: "Разработка и исследование алгоритмических основ проектирования управляющих вычислительных машин". Она не ограничилась решением теоретических вопросов, а занялась и схемной реализацией отдельных фрагментов программного

обеспечения машины "Днепр-2", изготовляемой на Киевском заводе вычислительных и управляющих машин.

В работе над диссертацией Тамара Федоровна проявила большую самостоятельность. Моя помощь ограничилась формулировкой темы диссертации и основных выводов по работе. В 1967 г. она успешно защитилась. И... такая уж судьба у Тамары Федоровны. Ее пришлось подключить к отладке управляющего комплекса "Днепр-2" на Южном машиностроительном заводе (Днепропетровск), где создавалась уникальная система проверки ракетных двигателей.

Но уже через полгода ей пришлось заняться "настоящим" делом. В отделе была развернута работа по созданию цифрового регулятора с использованием ферритной памяти. Она выполнялась А.В. Палагиным и Ю.С. Яковлевым. К ним присоединилась Т.Ф. Слободянюк. С этого времени она стала работать с А.В. Палагиным.

В эти же годы по моему поручению, она выполняла обязанности ученого секретаря всесоюзного ежегодного семинара "Управляющие машины и системы", а затем, когда в составе республиканского совета по кибернетике была создана секция "Кибернетическая техника", объединяющая более 10 семинаров, Тамара Федоровна стала ученым секретарем этой секции, отвечала за выпуск сборников семинаров этой секции.

В 1975 г. в отделе управляющих машин была создана отраслевая лаборатория МПСС, руководителем которой был назначен А.В. Палагин. С первого дня образования отраслевой лаборатории МПСС и до 1999 года Т.Ф. Слободянюк (24 года!) была заместителем руководителя лаборатории А.В. Палагина, ставшего в 1982 году руководителем одноименного отдела.

Она принимала участие в разработке первенца семейства микрокомпьютеров широкого назначения "Электроника С5", для чего в 1974 г. многократно ездила в Ленинград. Оказала большую помощь А.В. Палагину в последующих работах с МПСС. Десять лет (1976-1986 гг.) была ученым секретарем международной рабочей группы "Микропрограммное управление", созданной в рамках СЭВ. Участвовала в подготовке "Справочника по цифровой вычислительной технике" под моей редакцией, "Справочника по программному обеспечению микропроцессорных систем" в соавторстве с С.Д. Погорелым.

Даже простое перечисление работ, выполненных Т.Ф. Слободянюк, вызывает искреннее уважение к этой незаурядной женщине. Но мне хотелось бы добавить и то, что Тамара Федоровна стала добрым гением ее мужа - Анатолия Ивановича Слободянюка. При огромной занятости мужа весьма ответственной работой, она сумела внести в семью уют, доброе взаимопонимание, нашла время для воспитания сына.

Такое отношение помогло А.И. Слободянюку полностью отдаваться своей работе, любимому делу, научному росту. В 1982 г. он успешно защитил докторскую диссертацию. Меня пригласили отметить это событие, и я был рад тепло поздравить нашего соратника по совместной работе с МПСС. Тогда не знал и не думал, что через десять с небольшим лет Тамаре Федоровне предстоит суровое испытание.

Анатолий Иванович тяжело заболел. Она ушла с работы и семь лет была рядом с мужем, делая все возможное и невозможное, чтобы помочь любимому человеку. К великому сожалению, болезнь оказалась неизлечимой. Тамара Федоровна осталась без мужа, ее опоры, самого близкого и дорогого человека. Отдадим ей должное - она выстояла...

Горячее сердце
отделения кибернетической техники

Эпизоды из жизни Надира Исмаил-оглы Алишова, рассказанные им самим

"После того как я поступил в аспирантуру Института кибернетики Академии наук Азербайджана, мне выписали командировки в три города: Ленинград, Москва, Киев. Я должен был найти научного руководителя. Так как у меня были согласия известных советских ученых из Ленинградского электротехнического института и Института проблем управления (г. Москва), то в Киеве я хотел только отметить командировку и хотя бы немного ознакомиться с этим историческим городом. Это было 9 декабря 1971 года, пятница. На всякий случай я решил посетить Институт кибернетики АН УССР. Заведующий отделом аспирантуры, узнав о цели моего приезда, сказал: "Зайдите к Борису Николаевичу Малиновскому, поговорите с ним, потом мы отметим Вам командировку". Я зашел в указанную комнату. Я думал, что увижу обычного инженера. Со мной была копия дипломного проекта. Я хотел показать ее, но подумал: "Разве этот инженер поймет то, что я спроектировал, он же кибернетик!" А я занимался телединамометрированием нефтяных скважин. Он обстоятельно со мной поговорил, после чего я принял решение, что именно этот человек мне и нужен! Б.Н. Малиновский встал и говорит: "Если Вы не возражаете, я буду Вашим научным руководителем". Когда в отделе аспирантуры я получил письмо о его согласии быть руководителем, увидел подпись - член-корреспондент АН УССР, руководитель отделения кибернетической техники Института кибернетики АН УССР Б.Н. Малиновский. Эта встреча сыграла очень большую роль в моей дальнейшей жизни."

* * *

"В 1978 г. в г. Ташкенте проходил Советско-Польский семинар по известной системе средств связи с объектом "КАМАК". Так как ученые, приехавшие из Москвы, предложили выпускать "КАМАК" на заводах Советского Союза, то другие разработки принимались в штыки. Я, ярый сторонник УСО "Сектор", разработанного в Институте кибернетики АН УССР, взял с собой на семинар проспекты по "Сектору". На второй день семинара в вестибюле вывесил проспект УСО "Сектор" и написал, что желающие могут получить более подробную информацию у меня. Это вызвало очень большое раздражение у организаторов семинара. Они пожаловались представителю АН УССР.

По возвращении в Киев мне сказали, что моя информация могла вызвать "международный скандал". Об этом из Президиума Академии позвонили Б.Н. Малиновскому. Со слов его заместителя В.П. Соловьева, Б.Н. Малиновский, пообещав исправить ошибку, повесил трубку, и усмехнулся. Никаких замечаний мне он не сделал."

"В 1978 г. Б.Е. Патон пришел с небольшой делегацией в одну из лабораторий своего института для того, чтобы посмотреть как идет моя работа по созданию в лаборатории автоматизированной системы для установки электронно-лучевого напыления. Для управления этим процессом была использована мини-ЭВМ "М-180". Протокол результата процесса напыления записывался на печатающем устройстве. Он прикладывался к каждому образцу - лопатке газотурбинного двигателя - с целью возможного дальнейшего анализа качества технологического процесса. В протокол необходимо было ввести дату и время начала процесса напыления. Так как в то время ЭВМ "М-180" еще не имела операционной системы, пришлось закодировать эти

данные самому. Работа установки начиналась с сообщения: "Введите дату", а затем: "Который час?" Я ввел дату. Борису Евгеньевичу предложил ввести время. Он ввел время и ошибся. Компьютер выдал сообщение "Вы ошиблись. Повторите, пожалуйста, ввод даты". Президент снова ввел время. Машина напечатала: "Спасибо. Принято". В этот момент он по-детски засмеялся. Диалог с машиной был непредвиденным, его не ждали. Вот что значит, все делать самому, - удивил и рассмешил такого тяжеловеса науки, как Б.Е. Патон."

* * *

"В 1988 г. в г. Минске состоялась международная конференция, участниками которой была небольшая группа ученых из нашего института. Среди них был разработчик аппаратуры передачи данных "Ода-20", высококвалифицированный ученый, к.т.н. С.Н. Жаровский. У него я многому научился. Но мы часто спорили по новым разработкам. После очередного заседания конференции мы с ним решили пройтись до гостиницы пешком. По дороге между нами разгорелась жаркая полемика о возможности разработки отечественного процессора для локальных сетей типа Ethernet. Семен Наумович категорически отрицал возможность создания такого процессора в наших условиях, хорошо понимая сложность его реализации, особенно блока доступа к сети, который должен был соединяться с коаксиальным кабелем без разреза кабеля на части. По поводу блока доступа я был с ним согласен, так как для его реализации, кроме всего, надо было создавать элементы точной механики. А что касается собственно сетевого контроллера, то я уже готовил заявку на изобретение совместно с Б.Н. Малиновским и мы были уверены, что ее подтвердят с первого рассмотрения (так и было).

Я тогда, по-восточному эмоционально, сказал Семену Наумовичу Жаровскому: "Вместо того, чтобы меня поддержать, ты умаляешь мои возможности. Ты нехороший друг". Мы расстались из-за разгоревшегося спора. Но всего через четыре часа он зашел в мой гостиничный номер, и мы закончили спор начатой вчера бутылкой хорошего азербайджанского коньяка "Гей-гель". Эту полемику я запомнил. Через два года я пригласил Семена Наумовича посмотреть сеть из трех компьютеров, где были установлены опытные образцы сетевых процессоров для Ethernet. Он не очень то удивился (опять меня обидел, по-дружески!), хотя это был первый в Советском Союзе сетевой котроллер со встроенным микропроцессором. Но когда он увидел блок доступа, который мы разработали со специалистами из НПО "Искра" (г. Смоленск, Россия), он не смог удержать своего восторга. И сказал мне: "Если бы в Минске я тебя поддержал и похвалил, что ты сможешь создать такую сеть, то она никогда у тебя и не появилась бы". Думаю, что он был прав!"

"Осенью 1976 г. года должно было состояться заседание Государственной комиссии по приемке информационно - управляющего комплекса на базе мини-ЭВМ "М-180" и УСО "Сектор". Еще в июне мы, с изобретателем УСО "Сектор" В.Б. Реутовым начали подготовку к демонстрации комплекса. Мы хотели, чтобы демонстрационная система, представленная Госкомиссии, в дальнейшем пригодилась для следующих разработок. Поэтому решили дополнить систему реальными объектами, подключенными через УСО "Сектор". Благодаря этому отладочные работы при создании реальных информационно-управляющих систем можно было бы проводить на программируемом имитаторе объекта (ПИО). Мы ежедневно работали по 10-14 часов. Неоднократно приходилось ночевать прямо в лаборатории. Для мини-ЭВМ "М-180" тогда еще не было никаких инструментальных средств для разработки программ, поэтому единственным способом программирования был ввод 16-ричных кодов с пульта мини-ЭВМ. Последовательность этих команд записывалась в оперативную память на магнитных сердечниках (ее объем был тогда всего 2 Кбайта). По окончании ввода команд и данных, кнопкой "Пуск" запускалась программа. И если

мы допускали ошибку в какой-либо команде или в алгоритме, то это приводило к порче всех данных в памяти. Таким образом, приходилось вновь заново вводить все команды и данные. Программа демонстрационного комплекса состояла из более 1200 байтов. Сотни и тысячи раз мы ее отлаживали. Сотни и тысячи раз мы ее вводили в ОЗУ повторно, но окончательных результатов не было. Мы фактически отлаживали не только программу, а и находили огрехи в монтаже самих устройств. До заседания Госкомиссии оставалось два дня. Я вынужден был уехать в Азербайджан (случилось семейное горе). Перед поездкой я всю ночь работал на комплексе, желая полностью отладить систему. Наконец, она стала работать без сбоя с 7-ми утра. В 10-00 пришел Владимир Борисович Реутов. Я ему все показал, попрощался и стал выходить из комнаты. В этот момент он обращается ко мне и с грустью в глазах говорит: "Система зависла". Так как без меня ему невозможно было работать, для меня его слова стали вторым горем. С таким чувством я уехал. Вернулся через десять дней в подавленном состоянии, думая о том, что по моей вине заседание Госкомиссии было сорвано. Первым делом я зашел В.Б. Реутову. Он улыбнулся: "Все отлично". Я не поверил своим ушам. Оказывается, последнее зависание системы было связано со случайным сбоем в электропитании в силовой сети.

Эта система еще несколько лет служила нам как отладочный комплекс."

* * *

К этим эпизодам, рассказанным Н.И. Алишовым, я добавлю написанную им краткую биографию.

"...Родился 17 июля 1948 г. в азербайджанском городе Шуша. В 1971 году закончил с отличием Азербайджанский Институт нефти и химии по специальности "Автоматика и телемеханика" (факультет автоматизации производственных процессов).

В 1972 г. был направлен в аспирантуру Института кибернетики АН УССР. Научным руководителем в аспирантуре и в последующее десятилетие был известный ученый, заведующий отделом управляющих машин член-корреспондент АН Украины Б.Н. Малиновский. После окончания аспирантуры, на основании ходатайств Института кибернетики и Института электросварки им. Е.О. Патона АН УССР перед АН Азербайджана, был приглашен в Институт кибернетики АН УССР для дальнейшей работы. В 1975 г. защитил кандидатскую диссертацию. С 1975 г. по настоящее время работаю в отделе управляющих машин Института кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины. Занимал должности младшего и старшего научного сотрудника, заведующего лабораторией локальных сетей персональных ЭВМ. В настоящее время ведущий научный сотрудник отдела управляющих машин. Имею более 120 научных работ, в том числе две монографии, 5 авторских свидетельств на изобретения и два украинских патента. Они посвящены теоретическим основам и прикладным методам создания высокоорганизованных распределенных систем и сетей компьютеров, теории и средствам организации локальных сетей компьютеров, работающих с предельной производительностью на канальном уровне, теории и средствам интеллектуальных систем, оптимизирующих коммутацию пакетов в распределенных системах и сетях компьютеров, теории, методам и средствам организации безопасности информационных ресурсов в распределенных компьютерных системах и сетях компьютеров, прикладным методам и технологии организации взаимодействия виртуальных приложений в высокоорганизованных системах и сетях компьютеров."

Я хотел бы конкретизировать достижения Н.И. Алишова. За 17 лет (1975-1992 гг.) под его руководством и активном участии были разработаны десять цифровых автоматизированных систем и устройств.

1. Автоматизированная система усталостных испытаний сварных соединений на базе мини-ЭВМ "М-180" и УСО "Сектор" для контроля и управления испытательными

установками для исследования прочностных свойств сварных соединений (Институт электросварки им. Е.О. Патона АН УССР). 1975-1976 гг.

2. Управляющий комплекс в составе мини-ЭВМ "М-180" и УСО "Сектор" для электронно-лучевого напыления лопаток газотурбинных двигателей (Институт электросварки им. Е.О. Патона АН УССР). 1977-1978 гг.

3. Газодинамический стенд и автоматизированная система прочностных испытаний на газодинамическом стенде для автоматизации экспериментов при исследовании теплового и напряженного состояний лопаток газотурбинных двигателей на базе мини-ЭВМ "М-180" и УСО "Сектор" (Институт проблем прочности АН УССР). 1980 г.

4. Автоматизированное рабочее место для медицинских исследований дыхательных путей пациентов на базе микро-ЭВМ "СО-04", мини ЭВМ "СОУ-1" и аппаратуры передачи данных "ОДА-20" (Института кибернетики имени В.М. Глушкова АН УССР). 1982-1984 гг.

5. Плата сетевого контроллера для создания учебных классов на базе персонального компьютера "Микро-Искра" (Серийно выпускалась НПО "Искра", г. Смоленск, Россия). 1990-1992 гг.

6. Базовые сетевые контроллеры и средства компьютерной телефонии, предназначенные для комплексных измерительно - управляющих систем, систем передачи данных и передачи речевой информации и сетевой процессор со встроенным микропроцессором КР1810ВМ86 для создания локальных сетей типа ETHERNET (Выпускались концерном "АРКСИ", г. Боярка, Украина). 1990-1992 гг.

7. Блок доступа к сети типа Ethernet (Производился концерном "АРКСИ", г. Боярка, Украина). 1990-1992 гг.

8. Плата блока доступа, встраиваемая в персональный компьютер, для создания локальных сетей типа "тонкий" Ethernet (Производился концерном "АРКСИ", г. Боярка, Украина). 1990-1992 гг.

9. Опытный образец 16-ти разрядного сетевого контроллера Ethernet (Серийное производства готовилось в НПО "Электронмаш", г. Киев). 1994 г.

10. Сервер доступа для создания региональных корпоративных систем. Обеспечивает модемной связью между собой до 64-х локальных сетей персональных ЭВМ вне зависимости от их удаленности (Изготовлен опытным заводом Института связи, г. Киев, Украина. Установлен в корпоративной сети "Тюменьтрансгаз". Не имел аналогов в Советском Союзе). 1980-1990 гг.

Под научной редакцией Н.И. Алишова выполнены переводы с английского языка и изданы 4 монографии известных американских специалистов в области компьютерных сетей и сетевых технологий.

Он лауреат Республиканской комсомольской премии им. Н. Островского за цикл работ "Разработка и внедрение в производство комплекса технических и программных средств кибернетической техники для автоматизации технологических процессов и научных экспериментов" (1981 г.) и лауреат премии Совета Министров СССР за 1984 год (в составе коллектива авторов) за цикл работ "Создание и внедрение в производство нового поколения автоматизированных измерительных приборов, информационно-измерительных систем и специального технологического оборудования на основе базового комплекса микропроцессорной техники".

Я не случайно в названии очерка использовал слова "горячее сердце отделения". Надир Исмаил-оглы отличается первозданной чистотой своих эмоциональных порывов, вызванных добрым стремлением помочь попавшим в сложное положение сотрудникам отделения. Он остро переживает успехи и неудачи в работе и вкладывает свою неуемную энергию в выполняемые исследования, добиваясь общего успеха.

Героическое время.

Очерк о Феликсе Никаноровиче Зыкове

Прежде всего, хочу сказать не о самом Феликсе Никаноровиче Зыкове, а про его учителей. Не о школьных, а о тех немногих, которых запоминают на всю жизнь, и о той обстановке, в которую попал молодой специалист. Наберитесь терпения и вначале ознакомьтесь с моим рассказом о том времени, которое воспитало его и которое можно назвать не иначе как годами созидания.

В 1954 г. во время командировки в Москву я побывал в СКБ-245 Министерства машиностроения и приборостроения СССР - одной из самых известных тогда организаций, занимавшихся разработкой вычислительной техники. Меня познакомили с главным конструктором машины ЭВМ "Урал-1" Баширом Искандаровичем Рамеевым. Он то и оказался первым учителем Ф.Н. Зыкова. Год назад Ф.Н. Зыкова направили сюда на работу как молодого специалиста.

Фамилию Рамеева я слышал, и раньше и знал, что он не только создатель ЭВМ "Урал-1", но и один из разработчиков "Стрелы" - первой отечественной ЭВМ, выпущенной промышленностью.

Он был человеком необычной скромности и огромного таланта. Сколько мне помнится, в списке маститых докладчиков фамилия Рамеева всегда отсутствовала. Это нисколько не мешало его авторитету и известности возглавляемой им Пензенской научной школы, добившейся признания благодаря огромному творческому труду, вложенному в разработку и выпуск универсальных ЭВМ. В те годы "Уралы" работали в каждом втором вычислительном центре страны. Если С.А. Лебедев и руководимый им коллектив обеспечили разработку супер-ЭВМ и организовали их серийный выпуск в Москве и Казани, то разработка и серийный выпуск "рядовой", более широко используемой вычислительной техники была обеспечена рамеевской школой.

Б.И. Рамеев избегал газетчиков, журналистов, был чужд какой-либо рекламы своих работ. О нем и о том, что им сделано, упоминается лишь в немногих публикациях. Может быть поэтому только специалистам известно, что он (вместе с И.С. Бруком) разработал первый в Советском Союзе проект электронной цифровой вычислительной машины, получил первое свидетельство на изобретение цифровой ЭВМ (с общей шиной), был заместителем главного конструктора первой серийной ЭВМ "Стрела", первым в стране сформулировал и реализовал в разработанном под его руководством семействе машин "Урал" принцип программной и конструктивной совместимости. Как и С.А. Лебедев, этот человек считал работу по созданию ЭВМ главным делом своей жизни, отдал ей себя целиком и достиг выдающихся результатов, сопоставимых с лучшими достижениями за рубежом. Не получив высшего образования (как "сына врага народа" его в 1938 г. выгнали из института), он стал главным, а по существу - генеральным конструктором универсальных ЭВМ, названных им на память о родных местах, где прошли детство и юность "Уралами". Вот к какому учителю попал молодой специалист Ф.Н. Зыков. Он вспоминает: "Работать я начал в 1953 году в Специальном конструкторском бюро №245 (СКБ-245) Министерства приборостроения и средств автоматизации, после окончания факультета электровакуумного и специального приборостроения Московского энергетического института. (Это был первый выпуск специалистов по вычислительной технике.) До 1956 года в качестве инженера принимал участие в разработке первых отечественных серийных вычислительных машин "Урал" (под руководством Б.И. Рамеева) и "М-20" (под руководством С.А. Лебедева и М.К. Сулима). Мне в жизни очень повезло: довелось в

юном возрасте поработать с такими известными учеными. И это не могло не сказаться на моей судьбе".

Я прерву Ф.Н. Зыкова, чтобы несколько слов сказать и о его втором учителе - С.А. Лебедеве и об ЭВМ "М-20", разрабатываемой в то время в ИТМ и ВТ и СКБ-245 (совместно).

Цифра в названии указывала на ожидаемую производительность (20 тыс. операций в секунду). Такой скорости вычислений не имела ни одна машина в мире. Ее, а не БЭСМ, предполагал С.А. Лебедев запустить в серийное производство. Были все основания рассчитывать на успех: заканчивалась разработка новых быстродействующих элементов, появились весьма совершенные ферритные ЗУ, коллектив разработчиков вырос и накопил большой опыт. К тому же (и это было главным) Сергей Алексеевич добился постановления правительства, обязывавшего СКБ-245 работать совместно с ИТМ и ВТ АН СССР. Последнему было предписано разработать идеологию машины, ее структуру, схемы, элементную базу, СКБ-245 - техническую документацию и изготовить опытный образец. Главным конструктором был назначен С.А. Лебедев, его заместителем - М.К. Сулим (СКБ-245).

В конце 1955 г. в институте началось изготовление макета машины. В 1956 г. проводилась его наладка, в которой участвовали сотрудники ИТМ и ВТ и СКБ-245, в том числе Ф.Н. Зыков. Многие предприятия были заинтересованы в скорейшем окончании работ и присылали своих помощников. Страна очень нуждалась в машинах подобного класса.

Так или иначе, к началу 1958 г. "М-20" заработала надежно; в том же году она была успешно принята Государственной комиссией с оценкой "самая быстродействующая в мире" и запущена в серию. Получилось так, что "М-20" и "БЭСМ-2" появились почти одновременно. Потребность в быстродействующих вычислительных машинах была так велика, что "М-20" обеспечивали только самые важные работы в стране. "М-20" зарекомендовала себя с самой лучшей стороны. Не случайно позднее появились ее "близнецы" - полупроводниковые "М-220" и "М-222", повторившие ее архитектуру и структуру (главный конструктор М.К. Сулим, СКБ-245).

Ф.Н. Зыков видел ЭВМ "Стрела", "Урал 1", "М-20" своими собственными глазами и принимал участие в их создании. Это была "учеба примером" - чем всегда отличались школы Б.И. Рамеева и С.А. Лебедева.

Далее Ф.Н. Зыков продолжает: "...В начале 1957 года я был откомандирован (была и такая форма директорской власти, не требующая согласия подчиненного) в создаваемый в г. Северодонецке Лисичанский филиал СКБ-245 (в последствии НИИ управляющих и вычислительных машин, а позднее - Акционерное общество "Импульс"). В качестве заведующего лабораторией, а затем начальника отдела возглавлял работы по автоматизации химического производства средствами вычислительной техники на Лисичанском и Рубежанском химкомбинатах. Были разработаны проекты и основные узлы управляющих машин, отвечающие требованиям надежности и безопасности работы в условиях взрывоопасной среды. Эти работы завершались уже без меня. Мою судьбу круто изменил Б.Н. Малиновский. Он познакомился со мной во время его первой поездки в Северодонецк. Это был 1958 год. Борис Николаевич тогда был одержим идеей создать цифровую управляющую машину широкого назначения. Идея была высказана В.М. Глушковым, а за ее осуществление взялся Б.Н. Малиновский.

Руководимый им коллектив попал в очень трудное положение - в стране еще не было достаточно совершенных полупроводниковых элементов, надежных и малогабаритных запоминающих устройств. Специалистов по их разработке также не хватало.

Под новый 1959 год я получил от Б.Н. Малиновского, тогда заместителя директора Вычислительного центра АН УССР, телеграмму-молнию: "Срочно приезжайте, квартира есть, должность согласована. Малиновский".

В ВЦ АН УССР (преобразованном впоследствии в Институт кибернетики) в январе 1959 г. я был назначен руководителем неструктурной лаборатории отдела цифровых арифметических и запоминающих устройств (заведующий отделом Г.А. Михайлов), ориентированной на создание быстродействующих оперативных и долговременных запоминающих устройств с полупроводниковым управлением. Сложность задачи заключалась в том, что требовалось совместить требование достаточно большой мощности, потребляемой магнитной средой (ферриты!) с малыми мощностями транзисторов (вспомним: 1959-1960 гг.!). Эта проблема оказалась самой сложной при создании управляющей машины. Понадобились воистину героические усилия, чтобы небольшим по численности коллективом (всего шесть инженеров) разработать два запоминающих устройства - оперативное и пассивное - для Управляющей машины широкого назначения УМШН "Днепр". Надо отдать должное терпению, мужеству, бесконечному оптимизму руководителя работ по "Днепру": вопреки прогнозам, материальной необеспеченности, молодости всего коллектива первая полупроводниковая серийная машина была создана! Несмотря на то, что сейчас смешно вспоминать технические характеристики этих запоминающих устройств - оперативное запоминающее устройство ОЗУ на 4096 26-и разрядных чисел с циклом 15 мкс. и постоянное запоминающее устройство ПЗУ - объемом 3072 26-и разрядных чисел. На ее создание ушло два года. И каких - работали до поздней ночи, без выходных, оставляя без должного внимания семьи.

Оглядываясь назад, вспоминаю в первую очередь, в числе основных и наиболее важных разработок именно ОЗУ УМШН. Да и как не помнить, ведь за эту работу в числе основных разработчиков я был представлен к Ленинской премии! Работа прошла два отборочных тура и список претендентов на премию был опубликован в газете "Известия"! К сожалению, работу отклонили. Думаю несправедливо.

Считаю такими же весьма значимым мое участие в создании машины "Интерполятор" (главный конструктор Г.А. Михайлов) для цифровой автоматизированной системы управления раскроем судокорпусных деталей "Авангард" на Николаевском судостроительном заводе.

Затем было создано быстродействующее ОЗУ (цикл – 3 мкс) для машины первичной обработки радиолокационной информации МПОИ, вошедшей в региональную систему управления воздушным движением.

В 1966 и 1968 гг. был в длительных научных командировках в Германии и Австрии. После возвращения участвовал в работах по созданию ОЗУ на тонких магнитных пленках. Правда, с меньшим успехом (по объективным причинам).

Работая в отделении кибернетической техники в 1966 г. защитил кандидатскую диссертацию. Опубликовал более сотни работ, две монографии, имею шесть изобретений. До 1986 г. - почти тридцать лет работал в должности старшего научного сотрудника.

В 1986 г. я перешел на преподавательскую работу. В настоящее время преподаю в Академии коммунального хозяйства. Доцент, веду курс "Информатика и вычислительная техника". За это время подготовил более трех десятков работ учебно-методического плана."

На этом краткий рассказ Ф.Н. Зыкова заканчивается. Он напомнил мне многое. И, конечно, посланную мной телеграмму-молнию о его срочном приезде в Киев. Чувство сердечной благодарности ему за согласие срочно приехать, за ту помощь, которую он своевременно оказал создателям УМШН "Днепр", за многие годы плодотворной работы в отделении кибернетической техники Института кибернетики АН УССР сохранится навсегда.

Лаборатория видеотерминальной техники. Вторая отраслевая.

Очерк о Льве Борисовиче Малиновском

15 декабря 1943 года в боях под г. Невель (Белоруссия) погиб мой старший брат Лев Николаевич Малиновский. Прожил только 24 года и 13 дней. Посмертно был награжден орденом "Отечественной войны I степени". Это была вторая награда. За подбитые танки в Курско-Орловской битве его наградили орденом "Отечественной войны II степени".

"Логика войны неумолима. Она не щадит ни хороших, ни плохих. Наоборот, к прекрасным людям она более беспощадна", - этими словами*, сказанными по поводу гибели одного из любимых героев "Севастопольских рассказов" Толстого, хочется сказать о брате. Да, смерть выбрала из нас двоих того, кто лучше - сильнее, мужественнее, нужнее отцу, матери, людям... Проходит время, боль не затихает...

В трудную минуту брат, как в детстве, не оставляет меня: его образ встает передо мной, и я говорю: "Не опускай руки, ты живешь и за него!"

В братской могиле, где похоронен Лева, спят вечным сном 1400 верных сынов Родины. Только она - одна из многих тысяч - хранит прах стольких же солдат и офицеров, сколько погибло в исторической Полтавской битве!

...На стене моей комнаты - отчеканенный на меди портрет дорогого Левы. Он смотрит на меня все таким же двадцатидвухлетним, каким был в 1941 году, до войны, унесшей десятки миллионов жизней, и я невольно, в который раз, думаю: человечество не должно допустить новой мировой войны; нельзя превратить Землю в общую братскую могилу!

В ноябре сорок первого года моя жизнь тоже висела на волоске - осколок снаряда, пронзил на вылет мое правое плечо. В медсанбате сказали: "Счастливый молодой человек, чуть-чуть и осколок перерезал бы сонную артерию, тогда не довезли бы". Помню, когда узнал, что погиб брат, подумал, - война есть война - меня может убить тоже и прекратится род Малиновских.

После гибели Левы я еще полтора года провел на войне, был снова ранен. Мысль передать его имя "по наследству" не оставляла меня. Когда женился, мое желание исполнилось.

Послевоенные годы - а сын родился 28 мая 1948 года - были очень трудными и для меня с женой и для нашего первенца.

Окончив Ивановский энергетический институт, я в 1950 г. уехал в Киев. Лева и жена остались в Иваново. Сын пробыл там до 1954 года. В Киеве я поселился вначале в аспирантском общежитии, а потом в комнате на пять человек в общежитии Киевского механического завода. Когда я привез сына в Киев, он был истощен до крайности, с трудом набирал вес и здоровье. К счастью, дело пошло на поправку. Учился легко. В 1966 г. окончил среднюю школу. В военкомате его включили в список будущих призывников для службы в танковых войсках. Это были годы "холодной войны", американские войска заполонили своими военными базами Западную Германию и чувствовали себя здесь в ней хозяевами. Помню, подумалось с горечью и болью: неужели история повторится и сына ожидает участь моего брата?

При поступлении в Киевский политехнический институт сын проявил характер, решил учиться на вечернем факультете, чтобы совмещать учебу с работой. Одновременно поступил на должность техника в Институт кибернетики АН УССР, в

* Смольников Игорь. Середина столетия. Издательство "Детская литература". - Ленинград, 1977. -с.174.

отдел А.М. Лучука. Шесть лет успешно работал по традиционной тематике отдела (аппаратура передачи данных). В 1972 году поступил в аспирантуру, но через год был призван в армию. Два месяца прослужил в учебном центре "Десна" под Киевом, потом был направлен в воинское подразделение при Киевском училище связи, где пробыл еще год. В школе он успешно закончил курсы английского языка, и преподаватели училища часто использовали его как переводчика, к тому же и как специалиста по интегральным схемам. С 1976 г., уже будучи старшим инженером, стал заниматься разработкой устройств отображения алфавитно-цифровой информации. В эти годы я был очень занят своей работой и, каюсь, не уделял внимания сыну. Он жил отдельно, это тоже не помогало общению. За это время десятки моих аспирантов защитили кандидатские диссертации, а я, как говорят, пальцем не пошевелил, чтобы помочь сыну. И не потому, что не хотел, скорее - просто не мог. Тематика отдела, где сын работал, мне была далека, и я не сумел посоветовать ему взять подходящую тему для диссертационной работы. Думаю, что сказывалась особенность "производственных отношений" того времени - проявление "семейственности" строго осуждалось, находиться в прямом подчинении у близких родственников запрещалось. А я был руководителем отделения, в котором работал сын, и не хотел дать ни малейшего повода кому-либо подумать о каких-либо поблажках сыну.

Так или иначе Лев Борисович самостоятельно выбрал свою дорогу в кибернетическую науку и технику. Он сумел собрать небольшой но высококвалифицированный коллектив энтузиастов-однодумцев и направил их на исследование и создание цифро-алфавитных и графических видеотерминалов - чрезвычайно актуального направления в кибернетической технике.

Зарождение простейших видеотерминалов происходило на моих глазах. Где-то в 1969-1970 гг. в Вычислительном центре Зеленоградского центра МЭП мне с гордостью показали так называемый векторный дисплей на экране которого можно было разглядеть цифры и буквы.

Группа Л.Б. Малиновского (И.М. Сметанин, А.И. Шикарев, В.А. Емельянов, В.Н. Князев, А.Н. Грищенко, Т.И. Малашок, Е.А. Манжула) сразу взяла высокий темп разработок. Один за другим как грибы после дождя появились видеотерминалы растрового типа все более и более совершенные. В процессе выполнения этих работ была осуществлена практическая реализация и внедрение следующих видеотерминальных комплексов и программного обеспечения к ним: - устройство отображения алфавитно-цифровой и упрощенной графической информации - Черкасский завод телеграфной аппаратуры (серия);

- цветной графический видеотерминал "ТВТ-3" - ПО "Киевский радиозавод" (серия);
- модули отображения графической информации - ПО им. С.П. Королева, г. Киев (серия);
- система отображения цветной знаковой и графической информации "ВЕГА", система "Диалог-1" - НПО "Промавтоматика", г. Грозный (опытная партия);
- дисплейные видеотерминальные комплексы для отображения и обработки полутоновой цветной графической информации - ЦНИИ "Монолит", г. Москва;
- растровые подсистемы отображения цветной знакографической информации - ВНИПИ "Транспрогресс", г. Москва;
- информационная терминальная подсистема для подготовки, предварительной обработки и наглядного представления графических данных в технологических и управляющих комплексах - п/я Р-6856, г. Вильнюс;
- устройство отображения цветной алфавитно-цифровой и графической информации на телевизионном растре с накопителем на магнитной ленте - п/я 7968, г. Киев;

- устройство отображения цветной знаковой и графической информации - Институт физики АН УССР, г. Киев;

- пакет программ синтеза изображений на экране цветного растрового дисплея - СПКБ "Нефтегазпромавтоматика", г. Грозный;

- пакет программ синтеза графических изображений для автоматизированного рабочего места проектировщика гибридных интегральных схем - п/я Р-6656, г. Вильнюс;

- пакет графических подпрограмм для видеотерминала ТВТ-3 - ПО "Киевский радиозавод";

- пакет программ "Оператор", обеспечивающих интерактивный диалог с видеотерминалом ТВТ-3 - Киевский политехнический институт;

- система отладки программного обеспечения ряда ВДТ (НИИ ТТ "Электрон"), г. Львов.

Разработанный группой Л.Б. Малиновского дисплейный процессор обеспечил оперативное управление форматами изображения, перестройку параметров растра, изменение линейных размеров элементов изображения на экране, поддержку многостраничного и полиэкранного режима работы видеотерминалов при меньших аппаратных затратах по сравнению с аналогами, что подтверждается полученными свидетельствами об изобретении и опытом эксплуатации серийно выпускаемых видеотерминалов. Для ввода пользователями команд и сообщений была разработана и внедрена в серийное производство оригинальная электронная бесконтактная клавиатура с емкостными датчиками, отличающаяся простотой, надежностью и технологичностью в изготовлении. Для более производительных моделей ряда видеотерминалов, обеспечивающих обработку и отображение цветных, полутоновых динамических изображений был разработан, изготовлен и использовался в составе дисплейных терминальных комплексов блок видеопроцессора.

Были разработаны и внедрены в составе видеотерминальных комплексов программно-аппаратные графические процессоры, выполняющие операции двумерных преобразований: клиппирование, вращение, масштабирование, панорамирование и т.д.

Операции графических построений, окрашивания замкнутых областей, селективного стирания и растризации геометрических примитив (векторов, дуг, полигонов и т.д.) были реализованы методами целочисленной арифметики, обеспечивающими простоту аппаратной реализации, высокую скорость и точность вычислений.

В первой части книги я написал, что когда выступил с докладом в Министерстве промышленности средств связи, то вместе со мной в Москву приехал Лев и сотрудник его группы В.А. Емельянов. Они привезли с собой и продемонстрировали во время доклада работающий видеотерминал (тогда новинка!), что произвело сильное впечатление, удачно дополнив мой доклад о микропроцессорной технике.

Министерство промышленности средств связи и Институт кибернетики имени В.М. Глушкова АН УССР, учитывая большую потребность отрасли в видеотерминалах и значимость работ выполненных Л.Б. Малиновским и его группой приняли решение о создании межотраслевой лаборатории для дальнейшего развития исследований в этой области.

Решение о создании видеотерминальных комплексов

В соответствий с решением совещания при первом заместителе министра промышленности средств связи от 4 ноября 1982 г. об организации разработок и производства дисплеев в отрасли от 27.01.84 г. в Институте кибернетики имени В.М. Глушкова АН УССР состоялось обсуждение возможности использования разработок Института в области создания видеотерминальных комплексов в работах СКБ ТТ ПО "Электрон". В результате обсуждения принято решение:

1. Институту кибернетики имени В.М. Глушкова АН УССР и СКБ ТТ ПО "Электрон" в 1984-1985 годах провести комплекс научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию аппаратных и программных средств отображения символьной и графической информации и на этой основе изготовить опытные образцы видеотерминальных комплексов.

2. Для выполнения работ по намеченной программе СКБ ТТ ПО "Электрон" и Институту кибернетики имени В.М. Глушкова АН УССР подготовить приказ по Министерству промышленности средств связи и Академии наук УССР о создании межотраслевой лаборатории с численностью 20 человек в счет лимитов по труду МПСС без передачи фондов Институту.

Выполняя решение Министерства промышленности средств связи и президента АН УССР, Министерство промышленности средств связи 23 мая 1985 г. издало приказ об организации при Институте кибернетики имени В.М. Глушкова АН УССР проблемной отраслевой научно-исследовательской лаборатории СКБ телевизионной техники производственного объединения "Электрон" с выделением штатной численности 20 человек. Руководителем лаборатории был назначен Л.Б. Малиновский.

Так "родилась" вторая отраслевая лаборатория. Первая была создана в 1975 г. для исследований по созданию микропроцессорной техники. Ее заведующим стал А.В. Палагин. Позднее лаборатория превратилась в отдел.

По совету А.М. Лучука Л.Б. Малиновский подготовил кандидатскую диссертацию в форме научного доклада и успешно защитил ее 19 мая 1988 г. на заседании специализированного совета Института кибернетики имени В.М. Глушкова АН УССР.

Поскольку председателем этого совета был я, то пришлось провести эту защиту другому. Вел совет Г.А. Михайлов. Я на защите отсутствовал. Сейчас, когда пишу об этом, захотелось как бы воспроизвести обстановку на защите - прочитал стенограмму заседания совета. Надо отдать должное Льву - он подготовил хороший доклад, четко отвечал на вопросы. Представители ряда организаций, использующих результаты исследований, представленных в диссертации, единодушно поддержали диссертанта. Итог – 15 за, против нет. В стенограмме указаны члены совета. Мне захотелось перечислить хотя бы некоторых: Г.А. Михайлов, И.Д. Войтович, Е.И. Брюхович, В.М. Египко, А.И. Кондалев, А.М. Лучук, А.В. Палагин, З.Л. Рабинович - это как раз те, о которых я пишу эту книгу - мои соратники. Стало тепло на душе. Сердечно благодарю. И за то, что внимательно выслушали, хорошо разобрались, справедливо оценили работу сына, и за то, что какими были, такими остались и останутся в моей памяти.

Для отраслевой лаборатории, руководимой Л.Б. Малиновским, был составлен план работ в интересах "Электрона". Льва Борисовича одновременно назначили заместителем директора по науке НИИ телевизионной техники ПО "Электрон". Впереди маячили радужные перспективы. Начавшаяся "перестройка" и развал Советского Союза положили конец этим надеждам. ПО "Электрон" свернуло научную деятельность, Министерство промышленности средств связи ограничило свою деятельность Россией. Отраслевая лаборатория перестала существовать.

В 1994 году по моей инициативе появились Фонд истории и развития компьютерной науки и техники при Киевском доме ученых и, одновременно, "Клуб академиков" (теперь "Клуб Н.М. Амосова"). Большую помощь в их создании оказал Лев Борисович. Он стал вице-президентом Фонда и сумел через Украинский научно-технический центр получить грант на создание информационного комплекса "Интеллект", предназначенного для информирования зарубежных организаций о результатах исследований в институтах НАН Украины с целью организации возможных совместных исследований. Комплекс был быстро создан, получено необходимое оборудование (компьютеры, множительные средства и др.), были

налажены связи с рядом институтов Академии, развернуты исследования по истории компьютерной науки и техники. К моей книге "История вычислительной техники в лицах" (1995 год), изданной еще без помощи Фонда, добавились многие другие, в оформлении которых приняли активное участие сотрудники Фонда (Л.Б. Малиновский, В.Б. Бигдан, Т.И. Малашок). Не могу не отметить, что книга "История вычислительной техники в лицах", предисловие к которой написал Б.Е. Патон и В.В. Корчагин (первый заместитель председателя Комитета при Президенте Российской федерации по политике информатизации), стала первоисточником материалов, в том числе иллюстративных для ряда книг других авторов, изданных в Украине и в России. В них есть ссылка на мою книгу. Что касается фотографий, которые я собирал по крохам с разрешения родственников, сотрудников, работавших с моими героями, они перепечатаны другими авторами без всяких комментариев. У читателя, естественно, создается впечатление, что это их или собранные ими фотографии, которые, естественно, существенно дополняют текст. Кстати сказать, зарубежные авторы, прежде чем опубликовать какие-либо из фотографий из моих книг, связывались со мной и просили разрешения на их публикацию. Таким образом, за рубежом уже учитывают право на интеллектуальную собственность, а в Украине и в России к нему еще только привыкают.

В данной книге, которую я подготовил, есть много оригинальных фотографий, все они принадлежат мне, либо переданы мне с правом на их публикацию. Лев Борисович прослушал специальный курс лекций по защите интеллектуальной собственности, и я надеюсь на его помощь в этом вопросе.

В 1996-1998 г. Л.Б. Малиновский как вице-президент Фонда провел очень большую работу по подготовке и проведению международного симпозиума "Компьютеры в Европе. Прошлое, настоящее, будущее". Симпозиум прошел чрезвычайно успешно. Приехали и активно участвовали в работе симпозиума многие зарубежные ученые из Великобритании, Венгрии, США, стран СНГ. Симпозиум открыл президент НАН Украины академик Б.Е. Патон. Среди гостей он особенно тепло отметил создателя первой в мире ЭВМ с хранимой в памяти программой 85-летнего Мориса Уилкса. Учитывая выдающиеся заслуги этого ученого, Президиум НАН Украины присвоил ему звание Почетного доктора НАН Украины (Два года спустя королева Англии присвоила ему почетное звание СЭР).

Труды симпозиума, изданные Фондом, были вручены всем участникам симпозиума.

Вручение диплома о звании Почетного доктора НАН Украины было поручено мне. Оно происходило в Кембридже, спустя год после симпозиума. При вручении присутствовали Морис Уилкс и его жена, ученый Фрэнк Ленд - создатель первого в Англии коммерческого компьютера "Лео", представители администрации Кембриджского университета, я и мой сын. Поскольку он отлично владеет английским языком, он оказался моим прекрасным помощником при проведении торжественной процедуры вручения диплома. Мне это было особенно приятно - не только я, но и он стал свидетелем важного события - не так часто удается увидеть и поговорить с одним из самых выдающихся компьютерных пионеров мира, которому шел уже восемьдесят седьмой год.

Запомнился его ответ на мой вопрос: Как Вам удается не стареть? На Вашем лице нет ни одной морщины.

- А я никогда не думал об этом! - Моментально ответил он.

Морис Уилкс был по настоящему рад нашему посещению Кембриджа. После торжественного вручения диплома в предоставленном ему пожизненно старинном кабинете, хранившем память многих веков, он повел нас в свой рабочий кабинет, а потом мы посетили ряд колледжей, где когда-то учились или работали такие ученые как Чарльз Беббидж, Алан Тьюринг и др.

Мой сын много помогал мне при организации "Клуба Н.М. Амосова". Клуб только что (23 мая 2004 года) провел юбилейное заседание, посвященное 10-летию его работы. За десять лет были проведены более 150 встреч, на всех присутствовал Н.М. Амосов (за исключением двух последних). На юбилейном заседании был и выступил Б.Е. Патон. Помимо нашей постоянной аудитории (15-20 человек) на этот раз пришло много гостей. Екатерина Николаевна Амосова передала Клубу 10 трехтомных полных сочинений Н.М. Амосова.

Видеотерминалы, когда-то разработанные отраслевой лабораторией МПСС, не ушли в историю. На смену им появились интеллектуальные видеотерминальные устройства, которыми снабжаются все персональные компьютеры. Своими корнями история их создания уходит в недавнее прошлое, в том числе в весьма результативные исследования, выполненные в отделении кибернетической техники Института кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины.

"Язык до Киева доведет".

Рассказ Вячеслава Павловича Соловьева

Вячеслав Павлович Соловьев проработал в отделе управляющих машин почти 15 лет. Шесть из них он был моим заместителем по отделу. Когда я попросил его сообщить короткую информацию о себе, он охотно согласился, и я привожу основное содержание его рассказа.

"...В 1964 году я окончил электротехнический факультет Куйбышевского политехнического института им. В.В. Куйбышева, центральный корпус которого располагался на Куйбышевской улице, недалеко, кстати, от площади тоже им. Куйбышева. Институт я окончил по кафедре электрические сети и системы. Будучи студентом, я довольно активно участвовал в работе студенческого научного общества сразу по двум кафедрам - высшей математики и теоретической электротехники, однако после окончания института работать я собирался по своей основной специальности. Тем более что и большого выбора у меня не было, поскольку при распределении меня, как и остальных ребят из нашей группы, Министерство обороны оставило в своем резерве для использования по нашей гражданской специальности. Однако за два месяца до защиты диплома Министерство обороны сообщило, что оно от нас отказывается.

Мне предложили работу в Куйбышевском филиале Центрального конструкторского бюро экспериментального машиностроения ЦКБ ЭМ. Этот филиал был создан в Куйбышеве Сергеем Павловичем Королевым в самом начале 1960-х на территории одного из наиболее крупных в СССР ракетных заводов. Работа в этой организации означала, конечно, резкий поворот в моей профессиональной карьере. Были некоторые сомнения. Однако, поговорив с моими будущими коллегами, я понял, что моих познаний в определенных областях высшей математики и приобретенного в студенческом научном обществе умения моделировать различного типа дифференциальные уравнения с помощью электрических схем вполне достаточно, чтобы приступить к освоению нового для меня направления деятельности, которое называлось "подготовка исходных данных для разработки систем управления космических комплексов и систем". Впрочем, такие слова как "ракета", "спутник", "космос" мы в те времена избегали употреблять даже на работе. Вместо этого говорили - изделие, объект, пространство.

Здесь-то я и познакомился впервые вплотную с вычислительной техникой. Основными моими рабочими инструментами стали ЭВМ "М-20" и аналоговая ЭВМ

ЭМУ-8. Задача, которая была передо мной поставлена, казалось бы простой. Надо было на основании полученных у конструкторов весовых, геометрических и аэродинамических параметров нового (или модифицированного) изделия и по заранее составленной программе рассчитать на ЭВМ ожидаемое отклонение ракеты от заданной траектории по тангажу, рысканию и крену. При этом предполагалось, что ракета управляется "старой" системой управления. В том случае, если отклонение от заданной траектории было не очень большим, то и коррекция параметров системы управления требовалась небольшая. Если же эти отклонения оказывались существенными и предполагались существенные коррективы этих параметров, то приходилось моделировать последствия изменения соответствующих параметров с помощью аналоговой ЭВМ, набирая на ее пульте такую же систему дифференциальных уравнений. Но в контуре управления этой модели использовалась реальная аппаратура системы управления. При этом имелась возможность "варьировать настройку" параметров системы управления и моделировать варианты поведения ракеты с момента ее старта до момента вывода спутника на орбиту.

Задача осложнялась тем, что дифференциальные уравнения, которые необходимо было решать, имели переменные коэффициенты, которые, к тому же, в каждый момент времени могли быть заданы только в пределах некоторого статистического интервала. Этим объяснялась необходимость многочисленных расчетов, проверок и перепроверок, прежде чем исходные данные передавались разработчикам системы управления. В то время это была организация, которую возглавлял академик Николай Алексеевич Пилюгин.

Следует сказать, что, в конце концов, не всегда удавалось отрегулировать все проблемы, связанные с управляемостью ракеты на основе машинных расчетов и электронного моделирования. С увеличением габаритов и веса ракетных комплексов становилось все труднее обеспечить приемлемый расчетный диапазон возможных разбросов возмущающих воздействий. В частности, для ракетного комплекса, предназначенного для вывода на орбиту космического корабля "Союз", расчеты не позволяли с уверенностью говорить об обеспечении управляемости ракеты-носителя в момент отделения третьей ступени. Поэтому мне пришлось несколько раз ездить в командировки на Байконур, когда проводились первые пуски еще беспилотных "Союзов". Моей задачей там было, получив после монтажа ракетного комплекса реальные значения соответствующих весовых и геометрических параметров, оценить реальную управляемость третьей ступени после ее отделения. На основании упрощенной методики, я готовил соответствующую справку, приносил ее на утверждение техническому руководителю полета, а потом в назначенном мне месте дожидался, когда в эфире прозвучит: "Отделение третьей ступени прошло нормально".

Поколение программистов-математиков 1960-х отличалось тем, что вычислительные алгоритмы "прокручивались" ими мысленно не только сточки зрения формальной последовательности вычислений, но и с точки зрения трансформации кодов чисел в ячейках оперативной памяти вычислительной машины. Пульт ЭВМ позволял "отследить" процесс вычислений, оценить в динамике вычислений насколько успешно происходят расчеты и при необходимости даже вмешаться в ход вычислений. Это помогало в сжатые сроки отлаживать новые и модифицированные программы, разбираться в сложных ситуациях в процессе "плановых" расчетов, то есть когда проводились расчеты новых изделий поуже отлаженным программам.

У меня, например, был случай, когда хорошо отлаженная программа вдруг начала выдавать "АВОСТ" (Автоматический ОСТанов), свидетельствующий о том, что в процессе вычислений встречается недопустимая операция. К примеру, деление на ноль или извлечение квадратного корня из отрицательного числа. Исходные данные и алгоритм вычислений исключал возможность возникновения такой ситуации, как говорится, по определению, поскольку результатом расчетов было изменение скорости

движения ракеты по времени полета. Эта скорость могла только нарастать. Я проводил расчеты, о которых идет речь, в нашей центральной организации в Подлипках, будучи прикомандированным к подразделению, которым руководил в то время С.С. Лавров (известный специалист по алгоритмическим языкам). Поэтому консультанты у меня были экстра класса. Но и они не могли понять причину сбоя. А сроки поджимали. Пришлось проанализировать подозрительное место программы в ручном режиме, "пооперационно". И оказалось, что сбой происходил во внутреннем алгоритме стандартной программы интегрирования дифференциального уравнения методом Рунге-Кутта. Оказалось, что, с целью повышения точности вычислений там применялась квадратичная интерполяция и одна из точек параболы на подшаге расчетной формулы Рунге-Кутта принимала отрицательное значение. Раньше таких казусов не наблюдалось, поскольку ракеты-носители были легче и поднимались быстрее. Таким образом, причину сбоя в программе удалось установить благодаря, во-первых, возможности проследить "вручную" выполнение определенного сегмента программы, во-вторых, знанию специфики вычислительного метода, "зашитого" в стандартной подпрограмме и, в-третьих, пониманию зависимости динамики движения ракеты на начальном участке траектории полета от ее весовых характеристик.

К этому же периоду относится освоение программистами нашей организации алгоритмического языка "АЛГОЛ". На первых порах мы не очень доверяли "машинному" составлению программы и перепроверяли по распечаткам тексты программ, которые формировались транслятором. Нас забавляло то, что транслятор очень часто использовал команды, которые программист не использовал практически никогда. И по быстродействию алгольные программы существенно уступали программам человеческим. Но зато мы сразу почувствовали новые возможности логического конструирования программ. Я в это время уже несколько месяцев бился над отладкой универсальной программы для вычисления функций Бесселя любого рода и любого порядка, да еще и от комплексного аргумента. Трудности были связаны со слабой сходимостью соответствующих аппроксимационных рядов. Когда у нас появился транслятор с "АЛГОЛА", я за три дня освоил принципы программирования в этом языке, а потом за два дня написал и отладил программу для вычисления функций Бесселя.

Там же в Подлипках я впервые познакомился с работой аналого-цифровых комплексов на примере объединения ЭВМ "М-220" и "АВМ МН-17". Активно поработать на этом комплексе мне не удалось, поскольку в конце 1968 года я уехал учиться в аспирантуру в Киев в Институт кибернетики АН УССР.

Я поступил в аспирантуру по специальности "Биологическая кибернетика" к Николаю Михайловичу Амосову. Причиной такого, казалось бы, резкого изменения направления моих профессиональных интересов было интервью Н.М. Амосова корреспонденту популярной в то время "Литературной газеты", в которой он заявил о намерении реализовать проект "головы профессора Доуэля". Этот проект предполагал сначала создать математическую модель физиологии внутренней сферы организма, а затем на этой основе построить техническое устройство, которое могло бы обеспечить управление процессами жизнедеятельности любого самого сложного человеческого органа, включая голову. Мне показалось, что приобретенный мной опыт работы по проектированию систем управления сложных технических комплексов с использованием широкого арсенала средств вычислительной техники будет здесь как нельзя кстати. Результатом моей диссертационной работы, собственно, и была математическая модель системы водно-солевого обмена в организме, которую я описал системой обыкновенных дифференциальных уравнений с переменными коэффициентами и нелинейностями и которую реализовал в виде программы на языке "АЛГОЛ". Позднее эти результаты были опубликованы в виде двух глав коллективной монографии "Теоретические исследования физиологических систем. Математическое

моделирование" под общей редакцией Н.М. Амосова. Однако до создания технических средств управления дело не дошло. Завершив работу по математическому моделированию и апробации модели в различных практически значимых ситуациях, я почувствовал, что дальнейшее развитие полученных результатов в практической плоскости невозможно, поскольку для управления процессами жизнедеятельности с использованием разработанной модели были необходимы средства измерения, позволяющие оперативно получать достоверную информацию в реальном масштабе времени от различных подсистем организма. А технических средств, которые могли бы измерять концентрации ионов в жидкостях организма, да еще в микрообъемах, да еще не нарушая электролитного баланса, в начале 1970-х не было еще и в проекте. Собственно, нет их и до сих пор.

К окончанию аспирантуры у меня установились хорошие отношения с сотоварищами по общежитию, которые были аспирантами у Бориса Николаевича Малиновского. С одним из его учеников Виталием Боюном мы вообще некоторое время жили в общежитии в одной комнате. Тематика отдела Б.Н. Малиновского мне была интересна, поскольку перекликалась с моим опытом работы в организации С.П. Королева, где я занимался исследованием конкретных цифровых и аналоговых моделей, в контур которых включалась реальная электронная аппаратура. Кроме того, я видел перспективу в использовании управляющих вычислительных машин, имеющих развитое устройство связи с объектом (УСО), для управления сложными системами и процессами в реальном времени. Таким образом, и мои диссертационные результаты как бы получали перспективу развития. Поэтому я решил после окончания аспирантуры идти работать в отдел управляющих машин и систем. Еще в аспирантуре начал втягиваться в тематику отдела. Н.М. Амосову я объяснил причины своего намерения после окончания аспирантуры уйти в отдел Б.Н. Малиновского, и он счел эти причины достаточными.

Первые мои работы в новом отделе были связаны с разработкой методов решения систем дифференциальных уравнений на аналого-цифровых комплексах, тем более, что в отделе был действующий аналого-цифровой комплекс на базе УМШН "Днепр" и ЭМУ-10. Это направление постепенно трансформировалось в разработку численно-ана-1итических методов решения задач моделирования систем управления. Основная особенность этих методов была в преобразовании дифференциальных уравнений в систему алгебраических уравнений (на основе преобразования Лапласа), что позволяло в яде практически значимых случаях заменить традиционные численные методы решения дифференциальных уравнений операциями со степенями полинома, аппроксимирующего входной сигнал и возмущающие функции. Это дало возможность нам вместе с С.Б. Додоновым создать проблемно-ориентированный язык программирования, позволяющий, во-первых, программировать системы управления на языке, близком к языку блок-схем, и, во-вторых, корректировать структуру и параметры модели в процессе вычислений (в динамике моделирования). Особого распространения этот язык не получил, однако в ряде практических применений зарекомендовал себя неплохо. В частности, на основе этого языка был выполнен цикл исследований по моделированию надежности биологических систем (эти исследования были защищены в качестве кандидатской диссертации Н.В. Одрехивским под моим руководством). Некоторые из численно-аналитических методов вместе с В.П. Боюном и Л.Г. Козловым удалось реализовать аппаратно, что подтверждено авторскими свидетельствами на изобретения.

Постепенно я включился в работы, касающиеся автоматизации научных исследований (прежде всего - научного эксперимента). Основная задача, которая здесь решалась мною, состояла в разработке алгоритмов ввода и численной обработки экспериментальной информации, а также алгоритмов контроля параметров экспериментального оборудования и отображения результатов измерений. Здесь было

интересно проследить за эволюцией взглядов исследователя-экспериментатора, которому сначала нужно было хотя бы вывести результаты эксперимента не только на самописец в аналоговом виде, но и на принтер - в цифровом. Но через некоторое время ему уже хотелось не только "оцифровать" результаты эксперимента, но и представить их в виде удобных таблиц в формате, который можно было помещать непосредственно в отчет. Вскоре он начинал понимать, что можно еще и проводить первичную обработку данных, включая их фильтрацию, сглаживание и т.п. Ну и, в конце концов, у хорошего экспериментатора вообще изменялись взгляды на технологию исследовательского процесса.

Основным полигоном для работ нашего отдела в области автоматизации научного эксперимента были институты АН УССР. Я участвовал в разработке нескольких систем автоматизации научного эксперимента в Институтах онкологии и радиологии, проблем прочности, электросварки им. Е.О. Патона. Кроме того, что эти разработки были исключительно важными с точки зрения совершенствования технологии исследовательского процесса, они еще и демонстрировали возможности новых технических средств, разрабатываемых в отделе и лабораториях под руководством Б.Н. Малиновского. Это, прежде всего, мини-ЭВМ "М-180" и УСО "СЕКТОР".

В 1970 годах с легкой руки Б.Н. Малиновского я стал председателем секции математического обеспечения Совета по автоматизации научных исследований при Президиуме АН УССР. И в связи с этим, хорошо знаком с работами по автоматизации исследований в те годы, как в Украине, так и за ее пределами. Поэтому я могу засвидетельствовать, что в середине 1970-х мини-ЭВМ "М-180" превосходила по ряду параметров зарубежные модели PDP-8 и PDP-11. А УСО "СЕКТОР" не уступало широко распространенной тогда модульной системе "CAMAC". Эти технические средства выпускались опытным заводом Института кибернетики АН УССР малыми сериями, однако выйти на большие серии не позволила тогдашняя техническая политика Министерства приборостроения и систем управления СССР, которая была ориентирована на копирование зарубежных образцов средств вычислительной техники. Поэтому, к сожалению, в массовом производстве оказались не отечественные "М-180" и "СЕКТОР", а мини-ЭВМ СМ-3 и СМ-4, а также "КАМАК". Конец 1970 и начало 1980 годов характеризовалось активизацией сотрудничества отдела управляющих машин с промышленностью. К этому времени относятся многие совместные разработки отдела с союзными Министерствами промышленности средств связи, радиопромышленности, электронной промышленности, приборостроения, средств автоматизации и систем управления. В ряде таких работ принимал участие и я. И не только как исполнитель отдельных заданий в области техники и программного обеспечения, но и как ответственный за научно-организационную сторону работ, поскольку на протяжении шести лет в это время я исполнял обязанности заместителя Б.Н. Малиновского по научной работе.

В практическом плане я занимался преимущественно разработкой специальных средств программного обеспечения и операционных систем для проблемно-ориентированных комплексов, адаптацией объектно-ориентированных языков высокого уровня для разрабатываемых и используемых в отделе вычислительных средств. К этому периоду относятся работы по адаптации алгоритмического языка "ПАСКАЛЬ" к машинам серии ЕС, освоение в практике моделирования алгоритмического языка "ПЛ-1", исследование возможностей алгоритмического языка "АДА" для программирования специализированных вычислительных комплексов. К этому же периоду относится и участие в разработке отделом управляющих машин проблемно-ориентированной подсистемы (ПОПс) рекурсивной ЭВМ, идейную основу которой заложил В.М. Глушков. ПОПс позволяла использовать этот

сверхвысокопроизводительный многомашинный вычислительный комплекс при решении сложных задач управления в реальном времени.

Научно-организационная работа заключалась в согласовании с заказчиками технических заданий, организации совместных обсуждений результатов работ, участии в работе госкомиссий по приемке новых изделий. Наиболее запомнившимися были: выездное заседание Бюро Совета по автоматизации научных исследований при Президиуме АН СССР на базе Президиума АН УССР (под председательством первого вице-президента АН СССР Б.Н. Петрова и вице-президента АН УССР В.М. Глушкова) и выездное расширенное заседания коллегии Министерства промышленности средств связи на базе Института кибернетики АН УССР.

Это было время, когда отдел управляющих машин был признанным в СССР идейным лидером в разработке средств кибернетической техники для систем управления в реальном времени. Стоит только напомнить, что "М-180" была первой универсальной управляющей ЭВМ, в которой был реализован принцип динамического микропрограммирования. А совместно с ПО "Светлана" Министерства электронной промышленности была создана первая микро-ЭВМ с секционированным микропроцессором "С5-01".

Участвовал я и в разработках отдела по созданию и внедрению вместе с промышленностью мини- и микро-ЭВМ на заимствованной архитектурной и элементной базе (СОУ-1, НЕЙРОН и т.п.). Это были первые в СССР вычислительные комплексы, которые позднее получили название рабочих станций и персональных ЭВМ.

Меня в это время продолжала интересовать проблема имплементации средств вычислительной техники в процесс экспериментальных исследований. И хотя в середине 1980 годов я перешел работать из отдела управляющих машин в отдел математических методов теории надежности сложных систем, которым руководил (и продолжает руководить) Игорь Николаевич Коваленко, я продолжал участвовать в разработке и апробации микропроцессорных контроллеров и микро-ЭВМ. В конце 1980 годов ко мне обратился В.Н. Лозовский, который возглавлял в головном институте Военно-воздушных сил Минобороны отдел расследования летных происшествий, с которым у меня были совместные работы еще в начале 1970 года по моделированию в области металлофизики. Квинтэссенция этих работ была, кстати, опубликована в совместной статье по представлению академика А.Ю. Ишлинского в Докладах АН СССР, а полученные на основе разработанной модели экспериментальные результаты позволили исключить аварии авиационной техники (и гражданской, и военной), происходившие по причине схватывания прецизионных золотниковых пар рулевых машинок. Но он обратился ко мне с совершенно новой идеей. Он сказал, что на протяжении 30 лет он и его коллеги накопили колоссальный фактический материал по разрушению металлических деталей. Имелись в виду разрушения, которые приводили к авариям летательных аппаратов (авиационных и космических). И у него возникла идея создать экспертную систему, которая бы позволяла на основании анализа имеющихся данных о структуре и морфологии поверхностей разрушения определять причины и механизмы разрушения металлических деталей. Меня эта идея заинтересовала, и мы взялись за ее реализацию. Со стороны москвичей в эту работу включился коллега В.Н. Лозовского Г.В. Бондал, который по моему "заказу" упорядочил базу экспериментальных данных и сформулировал "на языке металлофизиков" причинно-следственные отношения между событиями, которые предшествовали возникновению разрушения в типичных случаях. Я сформировал на этой основе компьютерную базу данных и разработал алгоритм многопараметрического сравнения конкретной ситуации с некоторыми типовыми, а также алгоритм автоматического формирования менее типовых, но все-таки типичных ситуаций. Программированием СУБД и алгоритмов многопараметрического сравнения

на языке СИ++ занималась моя жена Соловьева Светлана Ивановна, которая продолжала в это время работать в отделе управляющих машин. А в качестве средства реализации экспертной системы мы выбрали персональную ЭВМ "Нейрон", которая была разработана отделом Б.Н. Малиновского и ПО им. С.П. Королева Министерства промышленности средств связи. Отладка экспертной системы велась совместными усилиями.

В результате экспертная система была создана. Она позволяла не только идентифицировать конкретные материалы исследований с наиболее близкой типичной ситуацией, но и подсказывать исследователю, каких данных ему не хватает, чтобы такую ситуацию выявить. А количество типичных ситуаций у нас было более полутора тысяч, и оно могло быть расширено далее. Единственным "недостатком" этой экспертной системы было то, что она объективно фиксировала причину разрушения и косвенно указывала на виновника. Это означало, что виновным мог оказаться конструктор, а мог - производственник. Не исключалась здесь и вина того, кто отвечал за эксплуатацию техники и того, кто находился непосредственно за штурвалом. Увы, до такого уровня объективизации мы еще не доросли. Поэтому до сих пор эта экспертная система эксплуатируется в экспериментальном режиме. Идея ее построения и первые результаты эксплуатации докладывались в США на одной из конференций, которая проводилась Министерством обороны США с участием НАТО по проблеме повышения ресурса боевой техники. Доклад вызвал большой интерес.

Приобретя опыт использования вычислительной техники в различных областях человеческой деятельности, я пришел к выводу, что реальные технические возможности, которые имеет даже сегодня Украина, а тем более в союзе с Россией, реальный кадровый потенциал, вполне достаточен для того, чтобы на порядок, а то и более, повысить эффективность нашего хозяйственного комплекса и, прежде всего, на основе активного использования интеллектуального потенциала. Но фактически дела с этим обстоят не лучшим образом. Наверное, поэтому я сменил сферу своей профессиональной деятельности еще раз. Теперь я работаю в Центре исследований научно-технического потенциала и истории науки им. Г.М. Доброва НАН Украины и занимаюсь проблемами инновационного развития экономики. Пытаюсь понять, как можно сдвинуть инерцию интеллектуального торможения в нашей стране. Я уверен, что это можно и необходимо сделать, поскольку не понаслышке знаком с потенциальными возможностями отечественной науки и техники."

К сказанному В.П. Соловьевым я добавлю лишь то, что став заместителем директора Центра исследований научно-технического потенциала и истории науки им. Г.М. Доброва НАН Украины он как бы обрел "второе дыхание" - он активно, плодотворно и увлеченно работает в новом многообещающем направлении исследований, чтобы в полной мере использовать "потенциальные возможности науки". Языки программирования, которыми он занимался много лет, словно по известной пословице, помогли ему прочно обосноваться в Киеве.

"...Чудес не бывает"...

Рассказ Людмилы Александровны Корытной

Людмила Александровна Корытная проработала в отделе управляющих машин более четверти века. Пришла молодым специалистом, потом стала кандидатом технических наук, старшим научным сотрудником.

Участвовала в первых исследованиях отдела - проектировании ЭВМ для обработки данных, получаемых от РЛС (1957 г.), в разработке структуры УМШН "Днепр" и проектировании устройства управления машины (1959-1960 гг.), в создании устройства обнаружения неисправностей в УМШН "Днепр" (на что был получен патент от Великобритании, Франции, Индии - 60-е годы прошлого века). Руководила разработкой ряда систем автоматизации технологических процессов на базе УВК "Сокол" (ЭВМ "М-180") на Львовском производственном объединении им. В.И. Ленина. В 80-х годах прошлого столетия выполнила закрытую работу в одной из московских организаций. Несколько лет была моим заместителем по отделу.

Совершенно неожиданно в 1997 году безвременно ушла из жизни отдав себя становлению и развитию нашего отделения кибернетической техники.

Когда в 1992 году я готовил книгу "Академик Виктор Глушков. Страницы жизни и творчества", я попросил, находящуюся в расцвете сил Людмилу Александровну написать о том, как проходила приемка УМШН "Днепр" Государственной комиссией. Она сразу же откликнулась. И я имею возможность привести ее рассказ.

"...Даже сегодня сроки разработки, создания опытного образца УМШН и соответствующей технической документации кажутся фантастическими. Однако чудес не бывает - за этими двумя годами скрываются практически ненормированный рабочий день каждого участника разработки и абсолютная отдача всех творческих сил, граничившая с самопожертвованием. Так и пришел в наш коллектив декабрь 1961 года, когда принимать УМШН (как законченную разработку) приехала Государственная комиссия. Уже после некоторые члены комиссии в порыве откровенности признались, что просто не верили в существование опытного образца готовой к серийному выпуску первой в Союзе полупроводниковой управляющей ЭВМ и ждали... конфуза киевлян. Однако, как известно, УМШН успешно прошла все госиспытания и была запущена в серийное производство. С этими испытаниями у меня и связано одно из самых ярких воспоминаний.

Судьбе было угодно распорядиться так, что самые ответственные температурные испытания УМШН проходили накануне моего дня рождения, поэтому память остро запечатлела все события того дня. Именно шестого декабря меня, как одну из разработчиц структуры машины и разработчицу центрального устройства управления, назначили ответственной за проведение температурных испытаний. При этом условия были весьма специфичны: "термокамерой" оказалась рабочая комната, где находился испытуемый образец. Представьте такую картину: окна и двери комнаты закрыты наглухо, щиты-отражатели все тепло от специальных нагревателей концентрируют в рабочей зоне машины, а ты сидишь за пультом в этой "духовке" и выполняешь все операции по запуску тест программ и контрольных задач, следишь за правильностью их выполнения, осуществляешь поиск возникших неисправностей в регламентированные отрезки времени и т.д., и т.п. Выдержать такую "температурную" нагрузку (один просчет, и всему конец!), конечно, могли только те, кто понимал, что они сами проходят критическую точку оценки своего труда. Завершились эти

испытания успешно к 23.00. Кто-то из ребят меня (полуживую) проводил к нашему жилому дому, который был в свое время построен рядом с административным корпусом. Короткий отдых, и в 2 часа ночи я опять была "в строю", так как другие виды испытаний после моего ухода продолжались. Восторг, с которым встретили меня мои товарищи (объятия и поцелуи), красноречивее всяких слов подтвердил: "Машина прошла испытания". И только тогда (ведь было уже 7 декабря) всем, кто был рядом, я призналась, что пришел мой день рождения и что в сумке, которую снарядила мама, есть все, чтобы его отметить. Мы праздновали в комнате отдыха ночью, и у традиционного "наполеона", которым в моем доме отмечался каждый день рождения, на этот раз был какой-то особенный вкус. Вероятно потому, что этот праздник был праздником победителей, среди которых были А.Г. Кухарчук, В.С. Каленчук, Л.А. Корытная, В.М. Египко, С.С. Забара, И.Д. Войтович, Н.К. Бабенко, А.И. Толстун и др."

В коротком рассказе Л.А. Корытной как в зеркале отразился образ самой Людмилы Александровны - человека очень энергичного, самоотверженного, с огромным чувством ответственности за порученное дело. Такой она останется в нашей памяти.

Жажда творчества.

Очерк о Владимире Владимировиче Крамском

Владимир Владимирович Крамской родился в начале победного 1945 года. Среднюю школу закончил с серебряной медалью и в 1962 году поступил в Киевский политехнический институт по специальности "Вычислительная техника". Одновременно стал работать техником в отделе моделирования задач математической физики Института кибернетики АН УССР. Занимался изготовлением и настройкой аналоговой машины "ЭМСС-8", а затем электроинтегратором для решения задач Дирихле и Неймана на базе конформных отображений. Руководителем отдела был профессор Г.Е. Пухов, а наставником студента опытные научные сотрудники-разработчики создаваемых в отделе машин: Е.А. Проскурин, О.В. Тозони, О.Н. Токарева. Отдел Г.Е. Пухова с момента его создания в 1958 году отличался активной творческой атмосферой, повлиявшей на выбор дальнейшего пути молодого специалиста. По окончании института, получив направление в аспирантуру, он возвратился в институт в тот же отдел. Его руководителем становится к.ф.-м.н. Аркадий Евгеньевич Степанов, один из лучших учеников Г.Е. Пухова. Активная помощь руководителя, высокие творческие способности аспиранта позволили ему своевременно и на высоком научном уровне подготовить и успешно защитить кандидатскую диссертацию "Интеграторы переменной структуры для решения задач теплопроводности".

Вместе с отделом Г.Е. Пухова В.В. Крамской в 1972 г. переходит на работу в Институт электродинамики АН УССР. Развивая исследования, выполненные при подготовке диссертации, он самостоятельно создает специализированное устройство подготовки и отображения информации для решения задач тепломассопереноса с учетом конвекции для Института геологических наук. В те годы (1974 г.) это было пионерским достижением в области графического отображения информации.

Однако время аналоговых средств обработки информации заканчивалось, полем боя овладевает микропроцессорная техника. Это хорошо понял высокоодаренный молодой специалист, стремившийся выйти на самостоятельную дорогу научного

творчества. Он перешел в НИИ "Квант", находящийся в зените своих достижений по созданию вычислительных средств для корабельных радиоэлектронных систем различного назначения. Однако в "Кванте" уже сложилась своя команда, успешно разработавшая весьма надежную специализированную ЭВМ третьего поколения "Карат", получившую многочисленные применения.

Попытка В.В. Крамского разработать на элементной базе четвертого поколения ЭВМ аналогичного назначения, используя опыт, полученный при создании аналоговых средств (матричная архитектура, параллельная обработка информации и др.) не нашла поддержки в НИИ "Квант", но в НПО "Агат" - головном предприятии Минсудпрома СССР В.В. Крамской нашел союзника в лице главного конструктора ЭВМ "Азов" Н.С. Парфенова, с которым его связала дружба на долгие годы. В этот период им вместе с Н.С. Парфеновым была разработана концепция построения базовых средств цифровой вычислительной техники IV поколения для Минсудпрома СССР с матричной архитектурой, которая нашла затем воплощение в виде цифровой вычислительной системы "Айлама" для частотно-временной обработки гидроакустических сигналов. К сожалению, в НИИ "Квант" после смерти директора И.В. Кудрявцева и ухода главного инженера В.Ю. Лапия возобладала линия на модернизацию ЭВМ "Карат" и перспективные работы по созданию мультипроцессорных ЭВМ были свернуты. В это время В.В. Крамской получил приглашение от директора Киевского НИИ микроприборов В.Ф. Зубашича, ранее занимавшего должность начальника отделения НИИ "Квант", возглавить лабораторию микропроцессорных вычислительных систем. Предложение было чрезвычайно заманчивым, так как открывался доступ в святая святых Минэлектронпрома СССР - технологию разработки и производства сверхбольших интегральных схем СБИС. В 1977 году перспективность микропроцессорной цифровой техники была не такой бесспорной как сейчас, 8-разрядные "малютки" не могли конкурировать даже с мини-ЭВМ типа "СМ-4". Тем не менее, после некоторых раздумий весь коллектив разработчиков во главе с В.В. Крамским покидает НИИ "Квант" и переходит в Киевский НИИ микроприборов ПО "Кристалл", где не только применяются, но и создаются большие интегральные схемы - основные элементы для микропроцессорных ЭВМ.

Процесс изготовления первых БИС был весьма сложен и выход с производства годных кристаллов составлял не более 5%. В.В. Крамскому и его коллективу поручили создать информационно-измерительную вычислительную систему для контроля разработанного в НИИ комплекта БИС типа К580ИК80 для построения первых массовых средств микропроцессорной техники. На это ушло более двух лет. Система не уступала по своим характеристикам японской системе фирмы Takeda Riken, занимавшей шесть приборных стоек. Она была на две стойки меньше, а по производительности выше. Ядром вычислительной системы была микро-ЭВМ на базе микропроцессора К580ИК80. После сравнительного тестирования на несколько тысячах микропроцессоров система была передана в эксплуатацию на серийный завод "Калькулятор" в город Светловодск.

Разработка такого сложного многофункционального комплекса с инструментальным программным обеспечением и оригинальным языком высокого уровня "Testran" на базе расширенного языка Fortran, причем выполненная без привлечения контрагентов, позволила Владимиру Владимировичу и его команде окончательно утвердиться в своих возможностях и перспективности новой элементной базы. Однако Киевский НИИ микроприборов не планировал создание серийных мощных вычислительных систем. В то же время В.В. Крамской интуитивно видел будущее вычислительной техники в параллельных вычислительных комплексах. Ему, наконец, повезло. Бывший главный инженер НИИ "Квант Виктор Юрьевич Лапий перешел в НИИ гидроприборов и организовал в нем мощное отделение вычислительных систем для разработки корабельных гидроакустических систем. Это

было не случайно. Еще в 1974 г. вышло закрытое правительственное постановление о переоснащении всех кораблей Военно-морского флота СССР на новые (цифровые) гидроакустические комплексы (программа "Звезда"). В выполнении этой программы участвовали многие организации. НИИ гидроприборов был пионером перехода гидроакустических систем на цифровую технику. Главным конструктором системы "Звезда" был назначен Олег Михайлович Алещенко - опытный и талантливый ученый, выдающийся конструктор гидроакустической и радиоэлектронной аппаратуры, много лет проработавший в этом НИИ. Работа носила многоплановый характер. Для различных классов надводных кораблей - больших, средних, малых требовалось разработать ряд совместимых многоканальных цифровых гидроакустических комплексов, имеющих около тысячи гидрофонов в антенных решетках для формирования сотен пространственных входных каналов. Предварительные оценки показали, что для них потребуются вычислительные системы производительностью в несколько сотен миллионов операций в секунду, а объем прикладного программного обеспечения составит около миллиона команд. Необходимость большой номенклатуры запоминающих устройств, разнообразной периферии (мониторы, индикаторы обстановок, самописцы, разнообразная печать), требование высокой надежности и др. существенно осложняли разработку. Подобных проектов в СССР да и за рубежом к тому времени еще не выполнялось.

Кроме НИИ гидроприборов, в работе по созданию комплекса "Звезда" приняло участие более 10 организаций различных ведомств. В их числе Акустический институт АН СССР (научное руководство изучением свойств океана осуществлял В.И. Мазепов), НПО "Агат", г. Москва (аппаратная поддержка частотно-временной обработки - главный конструктор Н.С. Парфенов), а также традиционно Институт кибернетики АН УССР (алгоритмы вторичной обработки информации для решения задач определения координат и целеуказания подводных и надводных объектов - В.Н. Коваль, А.Г. Зафириди) и ряд заводов-изготовителей: "Красный луч" (г. Новая Каховка, Украина), "Прибой" (г. Таганрог, Россия).

Начались годы изнуряющей работы. Многое не получалось и при организации первичной обработки в гидроакустическом тракте, и в вычислительном комплексе во вторичной обработке, в методах классификации морских объектов на основе спектрального анализа сигналов и помех и т.п. Но постепенно работа начала приобретать контуры некоторой завершенности: появились макеты отдельных подсистем, отладочные стенды, первые программы и др. Все это время руководители и многочисленные исполнители работали не за страх, а за совесть. Вскоре В.Ю. Лапия назначили заместителем главного конструктора по разработке программно-технического комплекса в целом. Руководителем отдела, а впоследствии отделения вычислительных систем стал В.В. Крамской. Было принято решение строить систему "Звезда" как многоканальный и мультиконвейерный вычислительный комплекс, в состав которого входили: тракт пространственной обработки на базе спецпроцессоров с общим блоком микропрограммного управления типа SIMD, тракт частотно-временной обработки на базе мультипроцессорной системы "Айлама" типа MIMD и тракт вторичной обработки на базе двух ЭВМ типа "Атака" Минсудпрома СССР. Кроме того, в состав конвейера входили система классификации, не уступающая по своей сложности изделию "Айлама", система отображения и ряд ЭВМ типа "Атака" для управления трактами передачи информации. В течение пяти лет были созданы три мощных вычислительных комплекса. При этом впервые в отечественной гидроакустике было развито направление специализированных параллельных многоканальных вычислительных комплексов.

В 1984 г. работа по гидролокатору была завершена. Весь комплекс занимал 200 приборных шкафов. Для обеспечения работы вычислительной части (она заняла 40 шкафов) потребовалось разработать и отладить около одного миллиона команд.

Стоимость разработки составила 100 млн. рублей. В 1985 г. комплекс прошел военную приемку, был принят на вооружение и передан на серийное производство. Создатели комплекса получили Государственную премию СССР (Ю.В. Бурау, О.М. Алещенко и др.).

В этой колоссальной работе участвовали более 500 специалистов вычислительной техники и программистов.

В.В. Крамской в тот период был начальником отдела комплексного проектирования цифровых вычислительных систем по всей тематике Киевского НИИ гидроприборов. Отдел был головным подразделением института по разработке: вычислительных систем вторичной обработки информации и классификации для корабельных гидроакустических комплексов (этим направлением руководил - В.П. Донцов - талантливый инженер из когорты разработчиков ЭВМ "Карат", пришедший из НИИ "Квант); вычислительных систем частотно-временной обработки (руководитель направления - В.А. Тимошенко-Лавров, отличный организатор, выходец из НИИ "Квант"); вертолетных гидроакустических комплексов (руководитель направления - сверхэнергичный В.М. Косик, давний соратник В.В. Крамского, имеющий уже опыт разработки микропроцессорных систем в Киевском НИИ микроприборов); автономных радиогидроакустических станций (руководитель направления - блестящий инженер и организатор В.И. Галка, тоже пришедший вместе с В.В. Крамским из Киевского НИИ микроприборов). В структуру отдела входила также группа разработки и унификации алгоритмов с будущими докторами наук Л.Г. Красным, А.Я. Калюжным и перспективными специалистами В.И. Хавило, В.В. Крижановским. Творческая атмосфера в этом коллективе позволила создать в течение нескольких лет ряд уникальных разработок. Это, во-первых, цифровую вычислительную систему для гидроакустических комплексов типа "Звезда" на основе средств элементной базы III поколения, о которой было уже сказано, во-вторых, малогабаритная 19-процессорная цифровая вычислительная система для вертолетных гидроакустических станций на базе микропроцессоров серии 1801ВМ1Г и К585, в-третьих, отказоустойчивая двух процессорная цифровая вычислительная система для автономной радиогидроакустической станции на базе микропроцессоров 1801ВМ1Г и целый ряд разработок на основе цифровых процессоров обработки сигналов, начиная с TMS320C10 и заканчивая TMS320C60. Это был главный результат огромного семнадцатилетнего труда значительной части Киевского НИИ гидроприборов. Системы "Звезда" и их наследники были приняты на вооружение противолодочных и других кораблей ВМФ СССР. Опять были многие награды и премии. На мой вопрос, почему Владимир Владимирович не получил ничего, он сказал, что на это были причины, а главной наградой считает не ордена и премии, а ту творческую радость, которая приходит к нему и руководимому им коллективу, сумевшему успешно выполнить очень трудную, казалось, невыполнимую задачу. Впрочем, одна существенная премия все же была получена при разработке малогабаритной цифровой вычислительной системы для вертолетной гидроакустической станции. В то время все программное обеспечение гидроакустического комплекса "Звезда" прошивалось в блоках трансформаторного типа на прямоугольных сердечниках. Поскольку объем программного обеспечения был огромен (около миллиона команд ассемблерного кода), был специально создан цех для прошивки этих блоков, в котором трудились десятки монтажниц, прокладывающих провода в сердечники. Насколько это была изнурительная работа можно было только представить. Запись одного 32-разрядного слова состояла в прокладке одного провода через 32 сердечника (логическая "1" - провод находился внутри сердечника, логический "0" - провод прокладывается снаружи сердечника). А программное обеспечение постоянно редактировалось в процессе отладки комплекса. Цех работал без устали в круглосуточном режиме, а дежурная прошивщица находилась в стендовом зале где находился комплекс "Звезда"

на случай срочной перепрошивки. Разработчики малогабаритной вертолетной цифровой вычислительной системы решили применить другое постоянное запоминающее устройство ПЗУ, для которого процесс прошивки заключался в автоматизированном прожиге микросхем с помощью программаторов. Однако военный заказчик потребовал после прожига проводить электротермотренировку устройства в специальных шкафах, которых в КНИИГП не было. В результате за задержку работы В.В. Крамскому объявили выговор и заставили ехать в г. Гатчину под Ленинградом за термошкафом. После покупки шкафа и внедрения технологии прожига ПЗУ в институте была в плановом порядке подсчитана экономическая эффективность применения нового ПЗУ. Она оказалась настолько высокой, что буквально через месяц после объявления выговора В.В. Крамскому объявили благодарность и вручили денежную премию. Парадокс вчерашнего и нынешнего времени заключается в том, что сейчас любое устройство памяти можно записать на радиорынке в Киеве, а раньше это была изнуряющая битва с приверженцами устаревающих технологий, которые никогда не хотят сдаваться.

Творческий путь В.В. Крамского начался в Институте кибернетики АН УССР. Позднее мне пришлось многократно встречаться с Владимиром Владимировичем для взаимных технических консультаций. И каждый раз он производил на меня впечатление человека, знающего все тонкости как вычислительной техники (аналоговой и цифровой), так и современных информационных технологий в области обработки информации в радиотехнических системах различного назначения, умеющего выдвигать и решать очень сложные технические задачи. Он эффективно продолжает свою подвижническую деятельность. Накануне своего 60-летия поехал в Китай для заключения новых контрактов в области цифровой обработки радиотехнических и гидроакустических сигналов, так как в этом году он планирует уже сдать своим китайским заказчикам выполненную часть крупной многоплановой работы - "Поверхностный буй с навигационной системой определения местонахождения для подводной станции исследования шельфа". Работа выполняется не в НИИ гидроприборов, а в Центральном научно-исследовательском институте навигации и управления, где В.В. Крамской стал работать начальником научно-исследовательского центра.

Соглашение, заключенное с Китаем, позволило ему уже несколько лет держаться на плаву в море радионавигационных и гидроакустических исследований, которые активно развиваются во многих странах с целью обеспечить себя средствами радионавигации и гидроакустики, как для военной области, так и для многих очень важных мирных применений. Что же дает В.В. Крамскому силы без устали продвигаться вперед, добиваясь новых более и более значительных результатов? Думаю это то, что можно назвать жаждой творчества, позволяющей, не считаясь с трудностями, идти по намеченному на всю жизнь пути, находя все новые и новые задачи, реализация которых возможна только в современных условиях, когда можно использовать практически любую элементную базу и применять эффективные методы автоматизации проектирования как аппаратуры, так и программного обеспечения.

Огромной заслугой В.В. Крамского является то, что он сохранил работающий с ним коллектив, а значит, еще не все потеряно.

В целом, если подытожить эти работы, в которых участвовали НИИ гидроприборов, Институт кибернетики имени В.М. Глушкова АН УССР и другие организации, то следует сделать вывод, что вычислительная техника военного назначения у нас была на уровне лучших достижений в бывшем Советском Союзе и вполне сопоставима с американской. А у колыбели гидроакустического комплекса "Звезда" стояла Управляющая машина широкого назначения УМШН "Днепр" (см. очерк "Прорыв").

Глазами очевидца

Предыдущие главы книги заканчиваются описанием событий, произошедших, в основном до 1990 г. В последующие годы в науке произошли очень большие перемены и далеко не в лучшую сторону. Они коснулись не только отделения кибернетической техники, всего Института кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины, но и Академии в целом. Последнее десятилетие прошедшего века стало десятилетием напряженной борьбы за сохранение Академии, ее высокой роли в развитии общества.

В свое время Н.С. Хрущев уже пытался превратить АН СССР, в том числе АН союзных республик в подобие министерства культуры, и ему многое удалось – АН СССР была серьезно ослаблена. Б.Е. Патон тогда сумел оградить Академию наук Украины от неутомимого новатора и избежать сколько-нибудь ощутимых потерь.

На этот раз ситуация сложилась куда более критическая. Я не претендую на точное историческое описание и анализ случившихся событий. Да и время для этого еще не пришло. Поделюсь своими воспоминаниями очевидца - научного работника, запомнившего ряд фактов, событий, собственных размышлений, которые в какой-то степени, конечно, субъективно, отражают сложную атмосферу тех лет.

Нельзя сказать, что до этого в Советском Союзе никто не думал и не предсказывал возможные перемены в стране. О плохом состоянии экономики поднимали вопрос Б.Е. Патон и В.М. Глушков. Были и многие другие заявления ряда известных ученых и писателей о наступающих переменах в жизни государства.

"Поколение воевавших уходит ... Это серьезное обстоятельство для общества, - предупреждал в "Ледовых брызгах" писатель В. Конецкий. - Ибо это последнее поколение, которое с абсолютно чистой совестью, без всяких общих слов, могло считать себя еще при жизни выполнившим свой долг перед Историей".

Эти слова были сказаны еще в 1970-х годах. Но реакция на них была, как и на многие другие пророческие мысли, одна - мало кто обратил на них внимание. Говоря о выполненном при жизни долге перед Историей, писатель имел в виду, что поколение воевавших стало и поколением послевоенного восстановления народного хозяйства, а после этого еще нашло силы вместе с молодым пополнением создать мощную промышленность, поднять науку, оснастить страну вооружением, обеспечившим военный паритет с Америкой, создать социально защищенное (пусть по минимуму) общество и атмосферу уверенности в будущем.

"Холодная война" и навязанная Западом гонка вооружений привели к преимущественному развитию в Советском Союзе военно-промышленного комплекса, в том числе работавшей на него науки, что сказалось на уменьшении средств, выделяемых отраслям народного хозяйства (и науке), обеспечивающим нужды населения. Послевоенный энтузиазм рядовых граждан стал постепенно угасать, темпы развития страны замедлялись, ее престарелые руководители не могли найти выход из наступающего застоя. Намечаемые реформы, если и начинались, то из-за непоследовательного поведения руководства ни к чему не приводили. Созревала почва для недовольства населения инертностью руководителей страны, провалами в области внешней и внутренней политики и многими другими просчетами.

Такие настроения тонко подогревались определенными кругами Запада, давно мечтавших низвергнуть великую страну, сокрушившую фашизм, и тем завоевавшую высокий авторитет в мире. Против Советского Союза была развернута "информационная война", в том числе силами... части интеллектуальной элиты самого Советского Союза. Писатели, журналисты, историки, экономисты и др., обретя в 1980-е годы свободу слова, обрушились на пороки "системы" и просчеты и ошибки в прошлом. Западу оставалось лишь подливать масло в огонь развернувшегося процесса очернения всего и вся в СССР.

Замечательный французский мыслитель Мишель Монтень еще полтысячелетия тому назад в своих знаменитых "Опытах" предупреждал: "Чрезвычайно легко порицать пороки любого государственного устройства, ибо все, что бренно, кишмя кишит ими; чрезвычайно легко зародить в народе презрение к старым нравам и обычаям, и всякий, кто поставит перед собой эту цель, неизменно будет иметь успех; но установить вместо старого, уничтоженного государственного устройства новое, и при том лучшее - на этом многие из числа предпринимавших такие попытки не раз обламывали себе зубы", (с. 247, "Опыт".-М. 1980)

История знает великих реформаторов, тех, чьи идеи были ими выстраданы всей жизнью. Слова Монтеня, судя по всему, к ним не относятся. Великий француз имеет ввиду "всяких" горе-реформаторов, стихийно выплывающих на поверхность в трудные годы испытания государства на прочность.

В итоге не они реформируют общество. Оно само постепенно справляется с появившимися задачами благодаря вездесущей самоорганизации, появлению истинных реформаторов, которые, в конце концов, и производят перестройку государственного устройства. Однако в такие переходные периоды именно горе-реформаторы получают уникальную возможность проявить себя, дезорганизуя общество безответственными выступлениями в прессе, радиовещании, на телевидении и не теряют времени даром.

Распад Советского Союза совершился так быстро, что ни одна республика не была готова к условиям независимости. Эйфория реформаторства, возникшая в таких условиях, вызвала к активной политической жизни много случайных людей, сразу же присвоивших себе звание демократов.

Главной целью их деятельности стало, как сказал Монтень, - "порицание пороков прошлого". Утверждалось: все, что было раньше, все было плохо и даже очень плохо. Следовательно, все надо разрушить и жить по иному. В порицании пороков они преуспели. Но как быть дальше, никто из судьбовершителей народа не знал. Возникла масса рецептов, опирающихся, в основном, на собственное невежество и опыт Запада. Помню, в те годы меня удивляло обилие бездумного словоблудия. В свое время, когда надо было сделать доклад, причем, по моей научной специальности, я тратил на его подготовку уйму времени, выверял каждое слово, пытался сколь возможно яснее выразить свои мысли.

Теперь же по радио, телевидению или просто на улицах новоявленные общественные деятели, освобожденные от всякой ответственности за свои слова, не задумываясь, вещали "истины" по любому поводу. Таких, политиков, было, к сожалению, большинство. Следует сказать, что первое время к ним не только прислушивались, но и верили. И я в то время был не исключением. Лишь позднее пришло прозрение. И все-таки, в идеологии разрушения старого прослеживалась, - теперь это, очевидно, - определенная направленность. Ближайшей целью стало низвержение идеалов старшего поколения - поколения воевавших, точнее тех, кто от него остался. В большинстве своем они выступили против бездумного реформирования. В России их объявили "совками", "винтиками", даже красно-коричневыми, т.е. почти фашистами, в Украине - оккупантами. В начале 1990-х годов появиться на улице, особенно в западных областях Украины с орденом, полученным в годы Великой отечественной войны или орденскими планками на груди, означало идти на риск получить оскорбление, либо лишиться наград вместе с вырванным лоскутом костюмной материи.

Первый Президент Украины 9-го Мая 1992 года - в первый год своего правления - поздравил народ Украины с победой во II мировой войне, не сказав ни слова о Великой Отечественной. Выходило, её словно и не было, а если и была, то ей не надо придавать большого значения. Особенно усердные, по-своему, поняв слова Президента, крушили памятники героям Великой Отечественной войны, всячески принижали подвиг советского народа и его армии.

Все части, прошедшие войну и получившие названия от освобожденных ими городов и награжденные боевыми орденами за доблесть и умение воевать, были их лишены.

Мне запомнился уголок боевой славы, а точнее, то, что от него осталось, в одной из киевских школ, где учился мой внук. Часть фотографий, отражающих ход Великой Отечественной войны, была сорвана. Портреты выдающихся полководцев разрисованы до неузнаваемости, на одном из них к наградам добавлена фашистская свастика. Надпись под групповым портретом "Партизанские местники", переделана на зловещую фразу "Партизанские мясники". На мой вопрос преподавателю - как это можно допускать, он совершенно спокойно сказал, что он тут ни при чем - какие родители, такие и дети.

Но основная масса народа Украины не поддержала такое глумление над историей и памятью поколения воевавших, миллионы из которых, отдали Победе над фашизмом свои жизни.

День Победы в Великой Отечественной войне был возвращен не только народу Украины. 50-летие Победы было отмечено во всех бывших республиках Советского Союза. Прошли парады ветеранов, приемы в правительстве, много сказано теплых слов... Состоялись многочисленные встречи однополчан, в том числе части, в которой я служил. Встреча была исключительно теплой и радостной, но и не без горечи.

Бывший командир дивизиона нашей артиллерийской части, со многими высокими орденами на груди, выступая с тостом в честь 50-летия Победы, прочитал свое стихотворение.

Я его запомнил. Оно отвечало моему настроению в те годы. И, думаю, не только моему - подавляющей массе ветеранов:

"Судьба ко мне не раз благоволила
- От пули на войне уберегла.
Полвека, целых, после подарила.
Но под конец, видать, изнемогла.
Ее дары болезненны и странны:
То память оголит как провода.
То стукнет по затылку ветерана
Омоновской дубинкой иногда.
Час от часу живется канительней
Концы с концами все трудней сводить.
Уж лучше бы погибнуть мне под Ельней,
Чем в ельцинское время угодить."

И все же первое черное дело было сделано - ветеранскому движению был нанесен сильнейший удар.

Следующей ближайшей целью для "горе-реформаторов" - тех из них, кто прорвался к власти, стало разрушение науки. Им она была не нужна, ее пытались не замечать, обрекая на самовыживание. Научные подходы к решению сложных задач в экономике, государственном строительстве заменили амбиции малосведущих в своем деле людей. Привлечение науки показало бы ничтожество их замыслов.

Кризисное состояние экономики и переход на рыночные отношения стали оправданием для резкого сокращения бюджета Академии. Это очень устраивало правительственных "консультантов", понаехавших с Запада, и считавших, что новой Украине конкурентоспособная наука не нужна. Была и другая причина такого отношения к Академии. Великолепные здания многих институтов, еще сохранившееся научное оборудование вызывали аппетит у многих как-то очень быстро созревших новоукраинских нуворишей, имевших не малое влияние на власть. Но чтобы "съесть"

Академию, ее надо было сначала разрушить, а для этого в первую очередь опорочить и убрать лидера - президента Академии академика Бориса Евгеньевича Патона.

* * *

Б.Е. Патон был избран президентом АН УССР 28 февраля 1962 года.

1992 год завершал тридцатилетие, в течение которого он бессменно стоял у руля Академии. Прошедшие 1960-1970-1980-е годы для Академии, ее президента, действительно, были воистину годами ускоренного развития, - заслуги украинских ученых были признаны не только в Советском Союзе, но и во всем мире. В дни Чернобыльской катастрофы Академия с честью выполнила роль "мозгового центра" правительства и тысячи ее сотрудников во главе с президентом, не жалея сил и самой жизни, самоотверженно трудились и трудятся спасая экологию и здоровье людей. Об этом мало говорилось, хотя в Академии очень много делалось[*].

Что же было сказано в печати, радио, по телевидению, что прозвучало из уст руководителей страны об Академии и ее президенте в 1992 г. - Ничего!

Больше того, - и в это трудно поверить, но от правды не уйдешь - толпы возбужденных призывами горе-реформаторов - молодых людей и не только, опьяненных свободой от морали и возможностью поливать грязью (то ли по невежеству, то ли по наущению) все, что относилось к предыдущим годам напряженного труда поколения воевавших и всего народа, к победе над фашизмом и годам неслыханного по темпам послевоенного созидания, с криками и лозунгами беспрепятственно шагали по Киеву, понося вся и всё, в том числе Академию и Б.Е. Патона.

* * *

Рассказывает один из свидетелей происходившей вакханалии академик Ю.Н. Пахомов.

"В рассуждениях о Б.Е. Патоне как о президенте Академии наук нельзя обойти и тяжелый для него, и для судеб академической науки период, - период начала 1990-х годов. Внезапное, еще не осмысленное крушение и распад огромной страны породили не только эйфорию надежд, как оказалось, - несбыточных, но и нигилистическое, подчас зряшное, отторжение всего, что связано было с прошлым. Кое в чем ситуация напоминала те послеоктябрьские дни, когда невежественные, добывающие имидж на идейных погромах "пролеткультовцы" призывали выбросить за борт Пушкина и всю прежнюю культуру.

В те времена символом главных достижений прошлого была культура, поэтому пролетарские троглодиты считали нужным растоптать ее во что бы то ни стало.

В наше время ту же роль играет наука, но ее достижения не выкинешь, не отвергнешь. Зато была возможность воспользоваться смутой для самоутверждения. Но для этого нужно было сокрушить плацдарм в виде Академии наук и дискредитировать тех, кто был возведен на пьедестал в советские времена. По-иному крушители устоев утвердиться не могли: ведь в науке, как правило, они были маргиналами.

Атака на Академию наук началась уже в момент развала Союза; и по понятным причинам эпицентром нападок был Б.Е. Патон. Академию же изображали последним заповедником советской системы.

Задача сломить Патона рассматривалась как главная; было верное понимание того, что без него Академия рухнет. Здание Президиума с утра до вечера атаковали агрессивно настроенные группы и отдельные наемники. На заседания Президиума скандально врывались стайки бандитоподобных депутатов. Пресса полна была заказными измышлениями. И вот тут, вероятно, как никогда ранее, выявилось умение Бориса Евгеньевича держать удар. Всем, кто это наблюдал (и мне тоже) казалось, что

[*] См. "Академик Борис Патон. Труд на всю жизнь". Москва. 2002

выдержать все это нельзя, что президент махнет на все рукой и хлопнет дверью; или же вот-вот свалится от инфаркта. Среди многих, скорее даже большинства, преобладало мнение, что сопротивление бессмысленно. Один он держался, да еще кучка верящих в него соратников.

Но, вопреки всему, победа была одержана! А со временем жизнь отодвинула на задворки налетчиков, и начался сложнейший, и тоже опасный для судеб науки период выживания. Выживания - благодаря Б.Е. Патону".

* * *

В моей памяти остались жгущие сердце и душу слова академика Б.И. Медовара (ветерана ИЭС им. Е.О. Патона, металлурга, технолога по металлам, лауреата Ленинской и трех Государственных премий, заслуженного деятеля науки и техники Украины).

"Запомнился 1991 год - толпы возбужденных молодых людей орут: "Патона с трона!" Это был страшный год. Кто-то систематически клал венки из цветов у подножья памятника дважды Герою Социалистического труда Б.Е. Патону - словно на могилу. Это надо было пережить!

И никто из высокого начальства не вступился ни за великого ученого, ни за Академию! А ведь Б.Е. Патон - это целая глыба, целая эпоха, удивительное сочетание огромного таланта и замечательных человеческих качеств!

Так, что путь его не устлан розами. Есть и много шипов."

Сам Б.Е. Патон в одном из интервью того времени сказал запомнившуюся многим жесткую фразу:

- Я не крыса, чтобы убегать с тонущего корабля!

У меня, и думаю, у большинства ученых сохранилось от тех лет впечатление абсолютной не заинтересованности и безразличия новой власти к судьбе науки в Украине.

Надолго запомнятся ученым, инженерам, лаборантам не отапливаемые в зимнюю стужу, лишенные холодной и горячей воды помещения институтов, электропитание по расписанию, не работающие лифты, отсутствие средств на закупку оборудования, журналов, канцелярских товаров, многомесячная задержка зарплаты, три рабочих дня вместо пяти в неделю с соответствующим сокращением жалования, отсутствие, практически, предприятий, имеющих возможность заключать хоздоговора с научными институтами и многое другое.

Не забыть, как одна из сотрудниц отдела, в котором я работаю, взрослая женщина, имеющая двух детей и мужа, оказавшегося без работы, разрыдалась, когда я, узнав, что ей не на что купить хлеба, под всякими предлогами пытался помочь ей небольшой суммой денег. Должен сказать, что и в моей семье в эти годы денег едва хватало только на еду.

Появившиеся гранты от различных западных фондов, типа Сороса, немного спасали ученых от полной нищеты, но и выкачивали за смехотворные суммы из научного задела ученых СНГ, в том числе в Украине, наиболее актуальные результаты их творческой работы. "Работодатели" этого типа чувствовали себя хозяевами в чужой стране, поскольку имеющиеся у них доллары открывали дорогу во все, в том числе закрытые организации, даже такие, как днепропетровский Южмаш, Киевский "Квант" и другие, занимающиеся созданием средств военной техники. Деньги легко открывали завесу секретности.

На отношение властей к науке, особенно в начале 1990-х годов, возможно, влияла позиция международных финансовых организаций, на помощь которых рассчитывало правительство Украины. Об этом прямо и четко сказал Б.Е. Патон, выступая на 5-м заседании Межгосударственного комитета СНГ по научно-технологическому развитию (Минск, 04.10.2000 г.):

"...Трудно понять, почему рекомендации международных финансовых организаций, осуществляющих финансирование преобразований в ряде стран СНГ, не предусматривают поддержку их ученых, а, наоборот, ведут к разрушению научного потенциала. Фактически, наши страны приравниваются к африканским, не имеющим ни сферы науки, ни такого количества опаснейших техногенных объектов, функционирование которых, безусловно, требует соответствующего научного сопровождения".

Архивные документы, хранящиеся в Президиуме НАН Украины, позволяют восстановить всю серьезность положения в Академии в первые пять-семь лет независимости Украины из-за нарастающего кризиса в экономике.

За пятилетие с 1992-1996 гг. финансирование науки государством по отношению к величине валового внутреннего продукта (ВВП) сократилось в 3,5 раза: с 1,7% ВВП в 1992 г. до меньше чем 0,5% в 1995 г. С учетом уменьшения самого ВВП в Украине за это время примерно на 2/3, финансирования науки, в действительности, уменьшилось в 10 раз. В то же время бюджетное финансирование для АН Украины стало, практически, единственным поскольку поступления денежных средств по хоздоговорам составили лишь 15% общего бюджета Академии.

В 1996-1998 гг. произошло дальнейшее уменьшение финансирования Академии. Объем финансирования НАН Украины в 1996 г. составил около 35 млн. долларов, а в 1999 г. сократился до 24 млн. долларов против почти 800-900 млн. долларов в 1976-1989 годах (ежегодно).

Существенное ухудшение финансового и материального обеспечения Академии привело к резкому уменьшению кадрового потенциала НАН Украины - больше чем на 40% за 1991-1996 годы.

С 1992 по 1996 год за границу на постоянное место жительства переехали 350 ученых, среди них 70 докторов и 200 кандидатов наук. Треть составляли биологи, пятую часть - физики. Следует отметить, что страну оставили, главным образом, молодые и способные научные работники. За этот же период из Академии по причине многомесячных невыплат жалованья и ввиду малой зарплаты уволились около 3500 докторов и кандидатов наук.

Снизился приток молодых специалистов. За пять рассматриваемых лет количество выпускников вузов, направляемых в институты, сократилось в два раза.

Наконец, кризис в экономике Украины привел к тому, что за 1992 и 1996 г. произошло значительное разрушение исследовательско-производственной базы Академии, ранее, получавшей средства по хоздоговорам с промышленными предприятиями. Численность работающих здесь сократилась в 4 раза.

Понимая к чему это в итоге приведет, Президиум Академии и, в первую очередь, ее президент Б.Е. Патон ценой больших усилий добились правового обеспечения существования Академии, что предотвратило ее дальнейшее разрушение. Высокий авторитет Б.Е. Патона сыграл при этом решающую роль.

Об этом говорилось на Общем собрании Академии в 1993 году. "...Благодаря Б.Е. Патону Академии наук Украины удалось сберечь свой основной научно-технический потенциал. Больше того, ему удалось добиться принятия на законодательном и правительственном уровне исторических решений по уставу АН Украины, как самоуправляемой научной организации. ...Его огромный опыт, мировой авторитет, талант ученого и организатора, а также уникальные особенности его личности имеют особенно важное стабилизирующее значение в современных сложных условиях и только под его руководством Академия наук Украины способна выжить в это тяжелое для всех время." (Академик А.Ю. Ишлинский.)

Не выживать, а работать!

Слова заголовка очень точно характеризуют позицию Б.Е. Патона, занятую им в эти трудные годы. Он стал инициатором и основной движущей силой в реформировании Академии применительно к сложившейся ситуации. Эта работа началась с первых лет независимости Украины. Структурная перестройка научной и научно-исследовательской деятельности в Национальной академии наук Украины в 1991-1996 годах была направлена на развитие новых направлений исследований, необходимых для становления независимой Украины, на сохранение ведущих научных школ и коллективов в условиях экономического кризиса, на повышение эффективности деятельности учреждений Академии.

Была проведена комплексная переориентация фундаментальных исследований в сфере социогуманитарных наук соответственно изменениям, которые происходили в государственно-политическом устройстве украинского общества. Так, если в 1990 году такими исследованиями в Академии занималось лишь 12 институтов, то к 1996 г. в этой сфере функционировали 23 института, 2 центра и 1 языково-информационный фонд. Среди новообразованных или реорганизованных академических учреждений социогуманитарного профиля - Институт социологии (созданный в 1990 г.), Институт украинской археографии и источниковедения им. М.С. Грушевского (1990 г.), Институт проблем рынка и экономико-экологических исследований (1991 г.), Институт экономико-правовых исследований (1991 г.), Институт мировой экономики и международных отношений (1992 г.), Институт народоведения (1992 г.), Институт украиноведения им. И. Крипьякевича (1993 г.), Институт восточноевропейских исследований (1994 г.), Институт России (1995 г.) и прочие.

Главное внимание ученых социогуманитариев было сосредоточено на решении неотложных социально-экономических, политических и духовных проблем внутренней государственной жизни. Осуществлялись исследования в направлениях обоснования приоритетов социально-экономического развития Украины, антиинфляционной политики, валютно-финансового регулирования, ценовой и кредитной стабилизации, структурной переориентации экономики и системы управления экономическими процессами.

Значительная структурная перестройка состоялась также в сфере экологических исследований и разработки проблем природопользования. С 1990 г. было создано или реорганизовано 6 учреждений этого профиля. Среди них - институты проблем природопользования и экологии, экологии Карпат, географии, проблем рынка и экономико-экологических исследований, региональных исследований, а также общий с Министерством экологической безопасности Украины межведомственный экологический центр.

В соответствии с программой реформирования НАН Украины, утвержденной в октябре 1995 году, были осуществлены мероприятия по дальнейшей структурной реорганизации сети научно-исследовательских учреждений НАН Украины, а именно: проведено сокращение числа научных учреждений за счет объединения близких по профилю.

С целью приведения в порядок внутренней структуры и штатов научных институтов в соответствии с объемами финансирования, которые выделялись из государственного бюджета, постановлением Президиума НАН Украины был установлен лимит бюджетной численности работников научных учреждений Академии на 1996 год в количестве 33000 сотрудников, что составляло около 50% численности к 1990 году, и утверждено распределение указанного лимита между отделениями наук и научными учреждениями. Проведены также: мероприятия по сокращению численности научно-руководящего персонала научных учреждений, реорганизация структуры центрального аппарата Президиума НАН Украины и сокращение численности его

работников на 25% . Учреждениям НАН Украины рекомендовано в максимальной мере применять контрактную систему трудовых отношений.

В начале 1990-х годов Общие собрания Академии наук Украины проходили, как никогда, активно - с острой критикой учеными сложившегося отношения властей к науке Украины.

Руководителям государства, присутствующим на собраниях, приходилось выслушивать не только результаты работы Академии, - а они все-таки были, и весьма весомые, но и жесткую критику, сглаженную юмором, но с прозрачными намеками на неразумное поведение власть имущих. Академик В.В. Фролькис сказал:

"Вообще ученых, которые занимаются фундаментальной наукой, не так уж и много. Следовательно, бережливо относиться к ним государству совсем не тягостно. Коснувшись этой темы, не могу не напомнить вам одну историческую параллель. На рубеже XVIII и XIX столетий генерал Бонапарт во главе экспедиционного корпуса отправился в африканский поход на завоевание Египта. С армией отправилось несколько ученых: математики, археологи, историко-востоковеды - всего около 30 человек. В пустыне близ пирамид на французов напала легкая арабская конница. Армия выстроилась в защитное каре, и Наполеон скомандовал: "Ослы и ученые на середину!" Ослы - основное транспортное средство для перевозки пушек, их ценность понятная. Но почему он так оберегал ученых? Думаю, потому, что он, этот Наполеон Бонапарт, был умным человеком".

Академик-генетик, пожилая женщина, заканчивая свое выступление, пригласила присутствующего на общем собрании руководителя правительства поработать хотя бы месяц в ее институте, чтобы помочь ей таскать воду на шестой этаж, крутить вручную центрифуги из-за отсутствия электричества и т.п.

Все прошедшие годы Б.Е. Патон, словно не замечая отторжения Академии от решения важнейших жизненных для Украины проблем, продолжал активнейшим образом втягивать ее в работу с правительственными органами, министерствами, ведомствами и другими организациями по совместному решению возникающих у них задач на базе накопленных в Академии результатов фундаментальных исследований. Роль Академии в решении проблем, поставленных перед Украиной, становилась все более и более заметной. Те сотрудники Академии, кто побывал в эти годы на заседаниях Президиума Академии, а таких было не мало, - директора институтов, ведущие ученые, многие научные сотрудники - получали заряд оптимизма, уверенности в дальнейшей работе, в сохранении Академии. От президента, его спокойного тона, четких, как всегда обоснованных выступлений словно исходили невидимые излучения, поддерживающие людей в эти трудные годы.

Все прошедшее десятилетие НАН Украины постоянно информировала государственные органы о состоянии и проблемах развития научной и научно-технической сферы Украины (не ограничиваясь рамками Академии). Им передавались предложения об усилении роли науки в обеспечении экономических реформ, структурной перестройки промышленности, повышения эффективности государственной научно-технической политики.

В 1992 г. по инициативе НАН Украины вопрос о состоянии и перспективах развития науки был рассмотрен на заседании Совета национальной безопасности и обороны Украины. В докладе Б.Е. Патона была детально проанализирована кризисная ситуация, которая сложилась в научно-технической сферы и были предложены конкретные мероприятия по улучшению положения в науке. Поскольку в дальнейшем ситуация в Академии мало в чем изменилась, Б.Е. Патон и Президиум Академии в начале лета 1994 г. подняли вопрос вторично. На этот раз доклад НАН Украины "О состоянии науки и ее роли в экономическом развитии Украины" был вынесен на заседание Верховного Совета Украины.

Выступление Б.Е. Патона произвело большое впечатление на депутатов. Было принято (единогласно!) постановление где говорилось о срочных мерах по сохранению отечественного научно-технического потенциала, повышению роли науки в решении вопросов экономического, социального и культурного развития Украины.

Осенью 1994 года по инициативе Академии, поддержанной Советом национальной безопасности и обороны, Комитетом Верховного Совета Украины по вопросам науки и образования было подготовлено коллективное обращение к руководству Украины, в котором говорилось о неэффективности осуществляемой политики государства в области научной и научно-технической сферы и предлагались ряд мероприятий по изменению структуры органов государственного управления наукой.

Чтобы сохранить фундаментальную науку в Украине НАН Украины в 1992 г. выступила с инициативой создания Государственного фонда фундаментальных исследований. Решением правительства такой фонд был создан, и некоторые ученые получили возможность иметь гранты (на конкурсной основе) для продолжения своих работ. Председателем фонда был назначен академик П.Г. Костюк.

Для улучшения координации фундаментальных научных исследований в Украине на Всеукраинском совещании по проблеме развития науки в феврале 1996 г. НАН Украины предложила создать при Академии Совет по координации фундаментальных исследований в Украине в состав которого вошли президенты академий наук, имеющих государственную поддержку. Основная задача Совета - подготовка согласованных предложений и содействие в работе Совета по вопросам научно-технической политики при Президенте Украины.

В НАН Украины были разработаны приоритетные направления развития науки и техники, целый ряд научно технических программ.

НАН Украины заключила договора и договорилась о программах сотрудничества с Минуглепромом, Минчернобылем, Минэнерго, Минпромом, Госнефтегазопромом, Госпатентом, Госкомгеологии, Национальным банком, Госадминистрацией г. Киева, в которых дан перечень конкретных научно-технических проблем ответственность за выполнение которых берет на себя Академия. Совместным решением Президиума НАН Украины и Коллегии Миннауки за региональными научными центрами был закреплен статус Межведомственных и научно-координационных органов по реализации научно-технической политики в регионах.

Со второй половины 1990-х годов и сейчас, вступив в новый XXI век, благодаря усилиям Б.Е. Патона, начался процесс более тесного приобщения Академии на уровне властных структур к решению сложнейших проблем экономики, политики, культуры. Первый шаг был сделан в дни 80-летия Академии. С чувством удовлетворения ученые Академии восприняли празднование юбилея Академии и высокую награду, которую Б.Е. Патон получил в связи с юбилеем и совпавшим день в день его 80-летием. Он стал первым Героем Украины, был награжден высшим российским орденом "За заслуги перед Отечеством", медалью Международной ассоциации академий наук МААН "За содействие развитию науки", высокой наградой Международной организации ЮНЕСКО - серебряной медалью Эйнштейна.

В печати были опубликованы целый ряд статей о выдающихся достижениях в творческой деятельности Б.Е. Патона, о нем самом, как о замечательном человеке, о его великом отце. Писали известные ученые, верные друзья по жизни. Поступившие поздравительные адреса и телеграммы заняли целые папки в архиве ИЭС им. Е.О. Патона. Возможно, все это вызвало чувство удовлетворения у Б.Е. Патона, но вряд ли надолго и далеко не в той степени, что хотелось бы .пожелать этому человеку.

Он настолько сросся с руководимой им Академией, что не мог не думать и в эти дни о ее судьбе, - а она была еще далеко не ясной. Предстояло работать, работать и

работать, чтобы Академия не только сохранялась, но и развивалась применительно к новым условиям.

"Второе дыхание"

Продолженная под руководством Б.Е. Патона беспрецедентная работа по реформированию Академии позволила ей, несмотря на труднейшие условия, работать и выполнять свои уставные обязанности. На сегодня НАН Украины остается ведущей научной организацией страны, одним из признанных научных центров мира.

В научных учреждениях Академии работают около 40 тыс. чел., в том числе более 12 тысяч научных сотрудников. Среди них 2295 докторов наук и 7650 кандидатов наук*.

Составляя по численности около 16% общего научного потенциала страны, научные работники Академии выполняют свыше 60% всех фундаментальных исследований и значительную часть прикладных разработок.

Академией ведется большая работа по подготовке высококвалифицированных научных кадров для Украины. В последние годы количество лиц, которые принимаются на обучение в аспирантуру и докторантуру учреждений НАН Украины, держится на уровне 2,5 тыс. чел., каждый год 300-400 сотрудников Академии защищают диссертации.

Несмотря на огромные трудности в 1990-е годы научными учреждениями Украины был выполнен значительный объем исследований на приоритетных направлениях естественных, технических и социогуманитарных наук. В многих научных областях, в первую очередь из отдельных современных направлений математики, информатики, механики, физики и астрономии, материаловедения, химии, молекулярной и клеточной биологии, физиологии удалось сохранить мировой уровень исследований, а в определенных случаях и определять этот уровень.

Существенные положительные изменения произошли в сфере социогуманитарных исследований. Состоялось окончательное становление таких важных для независимого государства научных направлений, как социология, политология, культурология, археография, религиезнание. Большое развитие получили исследования по истории и археологии. Учеными Академии сделан весомый вклад у переосмысление многовекового пути исторического и культурного развития Украины.

Весомые фундаментальные и перспективные прикладные результаты исследований ученых Академии получили высокую оценку на крупных международных научных форумах. Высокий уровень этих исследований подтверждается постоянным за последний период возрастанием количества публикаций в ведущих научных журналах мира, изданием каждый год 30-40 монографий ученых Академии признанными зарубежными издательствами. Из 68 научных журналов НАН Украины 25 переводятся и реферируются за границей.

Признанием мирового уровня работ научных работников Академии есть присуждение им престижных международных научных премий и наград. Среди таких событий за годы независимости Украины - награждение академика НАН Украины П.Г. Костюка Золотой медалью и премией им. Дж. Гальвани за приоритетные работы в области нейронаук; присуждение академику НАН Украины В.Г. Барьяхтару премии им. Н.Н. Боголюбова Объединенного института ядерных исследований (г. Дубна) за выдающиеся достижения в области теоретической физики; награждение члена-корреспондента НАН Украины В.Г. Дринфельда Филдсовской медалью - высочайшим отличием в математике. Б.Е. Патон получил высшую награду Российской академии наук - золотую медаль М.В. Ломоносова. Достижения в области фундаментальных

* Данные на 2000 год.

исследований были отмечены десятью Государственными премиями Украины. Ряд ученых были награждены именными премиями Президиума НАН Украины.

Немало ученых Академии, избранных членами иностранных академий и авторитетных научных обществ, вошли в руководящий состав международных организаций и редколлегий всемирно известных научных журналов.

Свидетельством высокого уровня исследований и ведущей роли НАН Украины является и то, что научные работники Академии имеют около 80% грантов международных фондов и программ из всех полученных в последние годы в Украине.

Весомым признаком уровня прикладных исследований стало получение учреждениями НАН Украины на протяжении 1995-2000 гг. 2033 патента.

Даже в условиях низкой восприимчивости отечественного производства к научно-техническим инновациям в последний период в народное хозяйство Украины ежегодно внедрялось свыше 2000 новейших разработок учреждений Академии.

В целом научными учреждениями НАН Украины по договорам с отечественными предприятиями в 1999 г. выполнено работ на сумму свыше 35 млн. грн., что составило около 22% общего объема финансирования.

Следует также отметить возрастание спроса на высокотехнологические разработки НАН Украины со стороны фирм и компаний других стран. Так, в 1999 г. учреждения Академии выполняли свыше 320 контрактных заказов на общую сумму около 3,1 млн. долл. США, что в 2 раза превышает соответствующие показатели 1995 г. При этом количество лицензионных соглашений и контрактов увеличилось почти в 3 раза. Заказчиками продукции были организации 30 стран мира, преимущественно из США, Германии, Китая и России, а в реализации контрактов принимали участие 37 учреждений НАН Украины.

Развитие международных научных связей

Важной чертой деятельности Академии в последние годы стало активное развитие международных связей, широкая интеграция ее ученых в мировое научное сообщество.

В целом за годы независимости Украины заключен или возобновлен срок действия около 60 соглашений о научном и научно-техническом сотрудничестве с академиями наук, научными обществами и ведущими исследовательскими центрами свыше 30 иностранных государств. Академия и отдельные ее учреждения входят в состав более чем 20 международных союзов, обществ, ассоциаций и т.п.

Ученые НАН Украины активно участвуют в выполнении крупных международных проектов и программ. Среди них Межправительственная программа ЮНЕСКО по информатике, программа "Человек и биосфера", Региональная программа в области морских наук и служб для Черного моря.

Следует отметить постоянное возрастание заинтересованности в сотрудничестве с научными коллективами Академии со стороны их зарубежных коллег. За последние пять лет количество общих научных проектов увеличилось в 2,5 раза. Значительно возросло также участие ученых Академии в международных конференциях, симпозиумах и семинарах, которые проводятся в других странах, и зарубежных ученых в аналогичных научных форумах в Украине.

На базе учреждений НАН Украины успешно действуют созданные под эгидой ЮНЕСКО Международный научно-учебный центр информационных технологий и систем и Международная кафедра по криобиологии.

Важную роль в развития интеграционных процессов между академиями наук стран СНГ продолжает играть Международная ассоциация академий наук, которая была создана по инициативе НАН Украины в 1993 году. Все эти годы базовой организацией этой ассоциации была и остается сейчас НАН Украины.

Большие усилия Академия вкладывала также в укрепление двусторонних научных связей с академиями наук стран СНГ, прежде всего с Российской академией наук. Так, в развитие подписанного еще в 1992 году договора о сотрудничестве с РАН, в минувшем году заключен прямой договор о сотрудничестве между - НАН Украины и Сибирским отделением РАН. Ученые Украины - академики АН СССР - стали академиками Российской Академии наук (а не ее иностранными членами).

"...Интерес к достижениям отечественной науки, прежде всего академической, у ведущих зарубежных научных учреждений и промышленных фирм сейчас ничуть не уменьшается, а наоборот, возрастает. За границей пристально наблюдают за результатами исследований наших ученых и стремятся к сотрудничеству с нами. Понятно, что такое сотрудничество должно основываться на базе обоюдной взаимовыгоды. Среди наших партнеров - хорошо известные в мире научные учреждения: Российская академия наук, академии наук Австрии, Чехии, Китая, Польши, Лондонское королевское общество, Стенфордский университет и Университет Сан-Хосе (США), университеты Парижа и Тулузы (Франция), общества Макса Планка и Фраунгофера (ФРГ), национальные научные центры Египта, Вьетнама и много других. Правительство Голландии финансирует совместное государственное предприятие "Интертурбина-Патон", в рамках которого осуществляются важные исследования нескольких наших институтов материаловедческого профиля. По заказам иностранных партнеров академические институты изготовляют на собственной опытно-экспериментальной базе наукоемкую продукцию и поставляют ее в США, Японию, Германию и многие другие государства.

Масштабы и уровень сотрудничества ученых НАН Украины со своими коллегами по близкому и далекому зарубежью - убедительное подтверждение признания международным научным сообществом достижений отечественной науки, ее вклада в мировую сокровищницу знаний и ее потенциальных возможностей"[*].

Научное обеспечение проблем становления государства

Рассказывает первый вице-президент НАН Украины, Главный ученый секретарь Академии академик А.П. Шпак.

"Рядом с выполнением своей главной задачи - развития фундаментальных исследований - НАН Украины придает приоритетное значение научному обеспечению становлению Украины как независимого государства, решению актуальных проблем его социально-экономического, технологического и культурного развития.

В последние годы значительно усилено роль общественных и гуманитарных наук, практически сформирован самодостаточную для суверенной страны сеть научных учреждений этого профиля (образованы, в частности, институты мировой экономики и международных отношений, социологии, экономико-правовых исследований, народоведения, украинского языка, украиноведения).

Институтами НАН Украины экономического профиля представлены на рассмотрение Правительства предложения по стратегии социально-экономического развития, концепции промышленной политики, усовершенствование макроэкономической модели развития. В Концепции экономической безопасности Украины впервые исчерпывающе обоснованы стратегические экономические интересы государства. Лишь в минувшем году по заказу органов государственной власти подготовлено свыше 300 аналитических материалов по вопросам стабилизации социально-экономического положения в государстве, перехода экономики к постоянному развитию.

[*] См. газету "Президентський вісник" № 42,2001 г., статья "Новації будуть. Був би на них попит" академик НАН Украины А.П. Шпак.

Проведена большая работа по теоретическому обоснованию и реализации процесса формирования государственности в Украине, научного обеспечения разработки и принятия Конституции.

Потенциал Академии используется и для научного обеспечения высших государственных органов, В ее составе были созданы Национальный институт стратегических исследований и Институт России (сейчас - Институт украинско-российских отношений), которые вошли в систему Совета национальной безопасности и обороны Украины, и работают в тесном контакте с научными учреждениями Академии. В 1997 году по решению Кабинета Министров Украины создан Институт экономического прогнозирования НАН Украины, который выполняет исследования по заказам Правительства.

На заседаниях Президиума НАН Украины с широким привлечением представителей органов государственной власти, специалистов других ведомств и научной общественности рассмотрено большое количество вопросов, связанных с решением проблем, которые имеют исключительное значение для Украины. Среди них - приоритетные аспекты охраны окружающей среды, преодоление последствий Чернобыльской катастрофы, состояние разработки и внедрение конкурентоспособных высоких и критических технологий.

С участием Академии подготовлена Концепция устойчивого развития Украины. Издан сборник научных докладов "Проблемы устойчивого развития Украины", среди авторов которого, кроме ученых НАН Украины, ведущие специалисты министерств и ведомств.

Академия инициировала вопрос относительно проведения работы по оценке технического состояния и остаточного ресурса важнейших промышленных и хозяйственных объектов, сооружений и инженерных сетей. Для ее выполнения академические учреждения имеют новейшие методы и современные методики диагностики и контроля, высококвалифицированные кадры, материально-техническую базу. Учитывая острую необходимость быстрейшей отладки соответствующей системы экспертизы для предотвращения чрезвычайных ситуаций и масштабных аварий, НАН Украины предложила вынести этот вопрос на рассмотрение отдельного заседания Совета национальной безопасности и обороны Украины.

Была проделана значительная работа по более широкому использованию возможностей Академии для научного и технологического сопровождения отдельных в первую очередь базовых областей экономики, помощи отраслевым министерствам и ведомствам, которые не имеют достаточного собственного научного обеспечения.

Уже свыше 30 учреждений НАН Украины и их отдельных подразделений находятся в двойном подчинении с отраслевыми министерствами и ведомствами. Это, в частности. Институт геохимии, минералогии и рудообразования, который сейчас подчиняется также Госкомгеологии, Институт мировой экономики и международных отношений, который перешел в двойное подчинение с Министерством иностранных дел. Вместе с Национальным космическим агентством Украины создан Институт космических исследований.

Учреждения Академии принимают участие в реализации государственных программ по развитию горно-металлургического комплекса, использование углеамонийных солей в сельском хозяйстве, поддержки развития нетрадиционных и возобновляемых источников энергии и т.п.

Значительное внимание отводится отбору высокотехнологических и конкурентоспособных разработок учреждений Академии, которые могут быть в короткие сроки введенные в разные области народного хозяйства с ощутимой экономической отдачей. На протяжении последних трех лет на рассмотрение Кабинета Министров Украины были представленные предложения относительно освоения в серийном производстве около 40 новейших технологий, которые прошли

предшествующую экспертизу в отраслевых министерствах и получили высокую оценку.

Сейчас НАН Украины совместно с соответствующими министерствами и ведомствами проводит активную работу по реализации отдельных высокотехнологических проектов, отработке соответствующих экономических и организационных механизмов, привлечению необходимого внебюджетного средства."

* * *

К концу 1990-х годов Академия обрела "второе дыхание". Марафон преодоления трудностей 1990-х годов словно бы закончился. Ученых поддержали материально - повысили зарплату и пенсию.

Но успокаиваться еще рано. Об этом сказал в докладе на заседании Верховного Совета Украины 8 июня 1999 года Б.Е. Патон. В который уже раз он снова поднял вопрос о поддержке науки:

"...Можно, конечно, успокаиваться тем, что хотя наука финансируется недостаточно, но она еще не гибнет. Действительно, наши институты продолжают работать и поддерживать на отдельных направлениях мировой уровень исследований. Однако, главным образом, исключительно благодаря самоотверженности и энтузиазму ученых. Эти самоотверженность и энтузиазм не беспредельны. И с экспериментом по финансированию науки по остаточному принципу пора кончать".

Кибернетический центр НАН Украины, в том числе его головная организация Институт кибернетики имени В.М. Глушкова, также обрела "второе дыхание". Этому способствовала и обстановка а Академии и ряд мероприятий по поднятию авторитета и дальнейшему развитию института. Большой вклад в это за последние десять лет внес генеральный директор Кибернетического центра, директор Института кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины академик И.В. Сергиенко. В 1998-2004 гг. институтом проведены целый ряд научных конференций, Международный симпозиум "ЭВМ в Европе. Прошлое, настоящее, будущее", были отмечены 50-летие создания "МЭСМ", 100-летие со дня рождения С.А. Лебедева, 80-летие со дня рождения В.М. Глушкова. Эти мероприятия, на которые были приглашены известные специалисты из Европы, США и СНГ, получили большой международный резонанс и позволили полнее осветить как достойное прошлое, так и успешно развивающиеся в настоящее время исследования.

Следует сказать, что определенный первоначальный спад работ в Институте кибернетики произошел в основном в отделах для которых уменьшилась возможность работать совместно с промышленностью. Что касается отделов, связанных с информационными технологиями, то они продолжали успешно развиваться и в то время, а сейчас результаты их работы получают все более широкое применение. Основная заслуга в сохранении и развитии исследований принадлежит дирекции, ветеранам института, приходящим на смену им молодым кадрам, всему коллективу института.

Я не ставил целью описать работу института, в том числе технических отделов в это трудное для всех десятилетие. Тем не менее, уже видно, что наступает перелом, появление исследований, которые принесут громкую славу Украине и благополучие ее народу.

Невероятное уже очевидно!?

Основоположник кибернетики Норберт Винер трактовал ее как науку об управлении и связи в животном и машине. Кибернетическая техника, которой посвящена книга, появилась в связи с потребностью иметь средства управления различными объектами и процессами. В Советском Союзе кибернетика вначале не признавалась, считалась лженаукой. Расцвет кибернетики, вызванный появлением

цифровых вычислительных машин, пришелся на середину прошлого века. В.М. Глушков значительно расширил определение кибернетики - она стала включать теорию цифровых вычислительных машин и ее многочисленные применения в различных областях, начиная от обработки научных данных до управления большими экономическими системами. В итоге кибернетика разделилась на ряд достаточно самостоятельных научных направлений, включая теорию оптимального управления.

В силу стечения ряда обстоятельств это направление увлекло аспиранта Института кибернетики АН УССР Станислава Васильевича Адаменко. Его руководителем был вначале известный ученый академик АН УССР Алексей Григорьевич Ивахненко, затем академик Всеволод Михайлович Кунцевич. В то время я знал о Станиславе Васильевиче лишь то, что он является председателем Совета молодых ученых нашего Института. Познакомился с ним основательно значительно позднее.

Несмотря на то, что мы длительное время не общались и большую разницу в возрасте, взаимопонимание между мной и Станиславом Васильевичем возникло сразу, хотя он оставил Институт кибернетики достаточно давно. Мне представляется, что это случилось в результате того, что безмерное уважение, которое испытывал Станислав Васильевич к своему отцу, в какой-то степени перешло в силу моего возраста и участия в Великой Отечественной войне на меня.

Я не стану перечислять встречи с С.В. Адаменко в последние годы. Скажу лишь, что раз за разом он открывался мне. как человек самобытный, абсолютно увлеченный идеей осуществления астрофизических процессов в земных условиях, высказанной ему в десятилетнем возрасте отцом и окрылившей его на всю дальнейшую жизнь.

Развитие современного информационного общества, о чем сейчас много говорится, идет ошеломляющими темпами. Объемы обрабатываемой и хранящейся информации безудержно растут. В отличие от этого, прогресс в области энергетики остается не значительным. Больше того, человечество столкнулось с фактом ограниченности энергетических ресурсов. Наступивший передел мира во многом связан с борьбой за энергетическое сырье. Огромные средства, затрачиваемые на получение энергии на основе термоядерного синтеза, до сих пор не дают должной отдачи. В этой области работают не мало ученых из разных стран.

Для меня надежда на выход из этой пока тупиковой ситуации связана, в том числе и с именем мало пока известного в науке Станислава Васильевича Адаменко. В последние пять лет в созданной по его инициативе частной исследовательской лаборатории он, с участием небольшого коллектива единомышленников, осуществил давно зревший у него замысел найти возможность получения энергии ядерного (но не термоядерного!) синтеза практически из любого вещества. Коротко об этом совершенно невероятном по современным представлениям, но очевидном факте рассказывает он сам.

"В течение последних пяти лет в нашей лаборатории проведен цикл научно-технических исследований, направленных на создание экологически безопасного производства ядерной энергии, а также принципиально новых технологий ликвидации радиоактивных отходов. Нам удалось определить условия, при которых любое известное вещество или химический элемент могут быть использованы как ядерное топливо.

В созданной для этой цели Лаборатории электродинамических исследований (ЛЭИ) предприятия "Протон-21" с февраля 2000 года ежедневно надежно инициируется недосягаемый ранее в земных условиях управляемый процесс ядерного горения вещества, вероятно, подобный ядерно-физическим процессам, протекающим в недрах звезд и в других астрофизических объектах. Ядерное горение происходит в режиме искусственно инициированного извне взрывного коллапса ("самосхлопывания")

ограниченных порций вещества. Неуправляемое развитие процесса, подобное цепным реакциям деления урана, при этом исключается.

В результате процесса ядерного горения получается (синтезируется) большинство известных химических элементов, в частности - редчайших и ценных, а также неизвестные до сих пор химические элементы, в том числе долгоживущие сверхтяжелые. Характерным для открытого процесса является то, что все его продукты - элементы и их изотопы - получаются стабильными и долгоживущими, то есть в них не выявлена радиоактивность, превышающая обычный естественный фон. В специальных опытах было также доказано, что сжигать можно и радиоактивные отходы.

В процессе перестройки материи на ядерном уровне происходит как выделение энергии, так и ее поглощение - что обусловлено потребностью поддержания процесса ядерного горения. При этом количество выделенной энергии в сотни и тысячи раз превышает энергию, которая расходуется собственно на инициирование процесса.

В отличие от известных ядерных технологий по преобразованию вещества на ядерном уровне (трансмутация, синтез отдельных сверхтяжелых ядер), воспроизведенный процесс не требует сверхмощных и чрезвычайно дорогих ускорителей и поддается регулированию.

Практическое использование открытого явления дает возможность осуществить настоящий прорыв к новым эффективным технологиям по созданию безопасных неисчерпаемых источников энергии разнообразных мощностей и уничтожению радиоактивных отходов за счет преобразования их в полезные и безопасные естественные вещества. Открытые и реализованные процессы имеют полностью природный механизм, их практическое освоение целиком реально. Подсчитано, что дозированное ядерное сжигание всего лишь сотни килограммов практически любого металла превращает его массу покоя в энергию, количество которой превышает текущие годовые потребности Украины в электроэнергии.

В лаборатории построены и введены в эксплуатацию две лабораторные установки, которые обеспечивают ядерное горение микрообъемов вещества в режиме одиночных ядерных взрывов сверхмалой (недосягаемой для любых современных технологий) мощности, в которых "ядерным топливом" является произвольный доступный металл. В результате ядерного сжигания микродозы (около 100 микрограммов) этого металла в одном микровзрыве за время меньше одной микросекунды:

- превращается в стабильные изотопы химических элементов (золу ядерного горения) около 0,1 миллиграмма металла;

- синтезируются неизвестные стабильные сверхтяжелые химические элементы;

- высвобождается до 10 мегаджоулей ядерной энергии, значительная часть которой расходуется самим же процессом на перерождение ядер мишени в широчайший спектр стабильных нуклидов всех химических элементов.

На установках проведено более 10000 экспериментов, определены условия воспроизведения процесса ядерного синтеза в частотном режиме при переходе к промышленному производству энергии."

В течение пяти последних лет (2000-2005 гг.) я был свидетелем исследований, выполняемых ЛЭИ "Протон-21" под руководством С.В. Адаменко.

Результаты исследований буквально потрясли меня - впервые на глазах современников появляется возможность использования неисчерпаемого, доступного, практически бесплатного ядерного топлива для получения электрической (или другой) энергии.

Описанные выше результаты не миф, а итоги более чем сорокалетнего поиска С.В. Адаменко, полного огромного творческого напряжения, озарений и разочарований.

Я решил расспросить С.В. Адаменко, что он чувствовал в эти годы, открыв уникальное явление, и привел слова Б.Е. Патона: "Творческий человек, получив интересные, оригинальные результаты, счастлив. Он поглощен своим творчеством и получает подлинное удовлетворение от своего труда, порой изнурительного, но захватывающего. В этом творчестве и заключается смысл его жизни. Счастье - это творчество, любовь, здоровье. Это ощущение того, что твоя жизнь, твоя деятельность нужна людям".

Я напомнил Станиславу Васильевичу, как счастлив был Александр Сергеевич Пушкин, закончив "Бориса Годунова", его всем известные восторженные слова: "Ай да Пушкин! Ай да сукин сын!" Сказал, что В.М. Глушков, по его словам, "испытал огромное, творческое, что ли счастье", доказав неподдающуюся до него решению пятую обобщенную проблему Гильберта. Привел определение счастья, данное Львом Николаевичем Толстым (близость к природе, любимый труд, крепкая семья, свободное общение с людьми, крепкое здоровье и безболезненная смерть).

Свой ответ Станислав Васильевич начал с рассказа об... отце.

"Уверенность в том, что не существует неразрешимых задач досталась мне по наследству от отца. Он же очень много лет назад буквально зажег меня задачей управляемого ядерного синтеза.

Отец во многих отношениях был неординарной личностью. Он, в частности, обладал незаурядной памятью, позволявшей ему запоминать и использовать в любой момент по мере необходимости и по прошествии многих лет немыслимое, с моей точки зрения, количество дат, имен, стихотворений, цитат, фактов своей жизни и многое другое. Хорошая память и умение быстро читать помогали ему быть эрудированным человеком. Особенно он интересовался научно-техническими новинками и достижениями, которых в 1950-1960-е годы прошедшего века было предостаточно.

Судя по тому, с какой фантазией он подходил к моему воспитанию и какие взрослые ролевые игры и полезные занятия придумывал для меня и моих друзей, в нем жил еще и настоящий учитель.

Когда мне было чуть меньше четырех, отец, по-видимому, решил, что пришло время воспитывать в сыне трудолюбие и целеустремленность. Он принес домой большой подшипник и предложил извлечь из него шарики. Я хорошо помню, как остро мне самому захотелось их достать, и какой простой показалась эта задача вначале. Однако подшипник не поддавался, шарики сами не выскакивали. Пришлось взять напильник и начать пилить. Не помню, как долго это продолжалось, помню только, что этот сизифов труд надоел мне только после того, как я понял, что пилить придется слишком долго, не один день. Я пожаловался отцу, но в ответ услышал, что трудные задачи решаются сначала головой, и только потом, когда решение найдено, можно брать в руки инструмент. В качестве примера он рассказал мне об уловках обезьяны при добывании пищи в трудных условиях.

Подсказка помогла. Скоро я сообразил, что, во-первых, подшипник расколется, если его сбросить с балкона на каменную мостовую, а во-вторых, шарики не разлетятся, если подшипник поместить в завязанный мешочек. Эксперимент мы провели вместе с отцом и несколько минут спустя шарики были у меня в руках.

Это была моя первая творческая удача, которая сохранилась в памяти, как пример эффективности правильного подхода.

Спустя семь лет, во время вечерней прогулки с отцом, я получил следующую задачу, на поиск сравнительно простого решения которой ушла большая часть жизни. Это было 1 ноября 1958 года. Дата запомнилась только потому, что на следующий день мне исполнялось 10 лет. Главной темой разговора было именно то, что в таком возрасте

пора задумываться о серьезных вещах и готовиться к взрослой жизни, а не тратить бесцельно свободное время. Мы рассматривали звезды, отец учил находить Полярную звезду и легко узнаваемые созвездия:

- Видишь, звезды отличаются яркостью и даже цветом, - пояснил он. - Это оттого, что они находятся на различных расстояниях от нас, имеют разные размеры и температуру, хотя все они, в принципе, похожи на наше Солнце. Звезды горят очень долго, миллиарды лет, затем угасают, сжимаются, некоторые из них затем взрываются. Источником энергии свечения звезд служит горение вещества, но не обычное химическое, как в костре, а термоядерное, при котором легчайшие ядра атомов водорода, многократно сливаясь, образуют более тяжелые ядра других химических элементов. Физики называют подобные процессы термоядерным синтезом.

В термоядерном синтезе выделяется в миллионы раз больше энергии, чем при обычном горении угля или газа. Этот процесс уже удалось испытать на Земле, но только взрывая водородную бомбу. Если бы можно было энергию таких взрывов использовать в мирных целях, энергетические проблемы Человечества были бы решены на тысячи лет вперед.

К сожалению, пока это невозможно. Дело в том, что поджечь термоядерный заряд сейчас удается только взрывом атомной бомбы, а для нее существует понятие критической массы. Атомную бомбу невозможно сделать настолько маломощной, чтобы не разрушать все вокруг на десятки километров. Теперь перед учеными стоит задача изобрести для термоядерных зарядов зажигалку попроще и подешевле, чтобы ее можно было постоянно использовать в термоядерном реакторе, производящем тепло и электричество.

Оказалось, что это очень трудная и дорогостоящая задача. Ученые разных стран собираются решать ее совместно. Если тебе это интересно, становись физиком, может быть придумаешь подходящее решение. Это не так просто, как кажется. Освоение такого источника энергии - очень сложная проблема, хотя специалисты считают, что не безнадежная. Учись, вникай, фантазируй. Шанс есть у каждого, кто делает попытку. А у сложных задач, как ты знаешь, иногда бывают простые решения.

Вечерний разговор с отцом о звездах и о таком заманчивом ядерном синтезе запомнился мне, как яркий эпизод детства.

С каждым годом похожая на красивую сказку задача притягивала сильнее. Нет никакого рационального объяснения тому, по какой причине неспешные размышления о возможных, с моей точки зрения, механизмах и природе ядерного синтеза постепенно вошли в привычку и превратились для меня в хобби, которое, будучи фоновым и добровольным занятием, не отнимало много времени, но помогало тренировать воображение.

В течение многих лет у меня не было никаких серьезных намерений относительно этой проблемы, и мне не приходилось убеждать себя в том, что мой взнос в ее решение вряд ли сможет что-либо изменить на фоне усилий настоящих специалистов.

Но, с одной стороны, такое "хобби" никому и ничему не мешало, а с другой, это было увлекательное занятие.

Не давало покоя то, что процесс, производящий огромную энергию и являющийся основным ее источником во Вселенной, возникающий в звездах самопроизвольно и протекающий самостоятельно, сам по себе, не воспроизводится в земных условиях, несмотря ни на какие затраты.

Долгое время казалось алогичным, что при достигнутой наукой степени раскрытия структуры и условий существования ядер атомов, формализации и математизации протекающих в них процессов, не удается управляемо и эффективно

реализовать простейший, энергетически выгодный процесс слияния легчайших ядер, в котором эти ядра, казалось бы, объективно так "заинтересованы".

Уже в аспирантуре, знакомясь с математическими методами синтеза многосвязных динамических систем оптимальной устойчивости, я факультативно занялся поиском и анализом таких закономерностей синтеза сложных систем из взаимодействующих (обменивающихся энергией или информацией) стандартных элементов произвольной физической природы, которые могли бы быть общими как для ядерных, так и, например, для биологических или управляющих структур.

Однажды, когда заканчивал подготовку диссертации, посвященную разработке метода так называемого "бинарного" синтеза многосвязных динамических систем оптимальной устойчивости, я задумался как применить разработанную теорию для решесейчас удается только взрывом атомной бомбы, а для нее существует понятие критической массы. Атомную бомбу невозможно сделать настолько маломощной, чтобы не разрушать все вокруг на десятки километров. Теперь перед учеными стоит задача изобрести для термоядерных зарядов зажигалку попроще и подешевле, чтобы ее можно было постоянно использовать в термоядерном реакторе, производящем тепло и электричество.

Оказалось, что это очень трудная и дорогостоящая задача. Ученые разных стран собираются решать ее совместно. Если тебе это интересно, становись физиком, может быть придумаешь подходящее решение. Это не так просто, как кажется. Освоение такого источника энергии - очень сложная проблема, хотя специалисты считают, что не безнадежная. Учись, вникай, фантазируй. Шанс есть у каждого, кто делает попытку. А у сложных задач, как ты знаешь, иногда бывают простые решения.

Вечерний разговор с отцом о звездах и о таком заманчивом ядерном синтезе запомнился мне, как яркий эпизод детства.

С каждым годом похожая на красивую сказку задача притягивала сильнее. Нет никакого рационального объяснения тому, по какой причине неспешные размышления о возможных, с моей точки зрения, механизмах и природе ядерного синтеза постепенно вошли в привычку и превратились для меня в хобби, которое, будучи фоновым и добровольным занятием, не отнимало много времени, но помогало тренировать воображение.

В течение многих лету меня не было никаких серьезных намерений относительно этой проблемы, и мне не приходилось убеждать себя в том, что мой взнос в ее решение вряд ли сможет что-либо изменить на фоне усилий настоящих специалистов.

Но, с одной стороны, такое "хобби" никому и ничему не мешало, а с другой, это было увлекательное занятие.

Не давало покоя то, что процесс, производящий огромную энергию и являющийся основным ее источником во Вселенной, возникающий в звездах самопроизвольно и протекающий самостоятельно, сам по себе, не воспроизводится в земных условиях, несмотря ни на какие затраты.

Долгое время казалось алогичным, что при достигнутой наукой степени раскрытия структуры и условий существования ядер атомов, формализации и математизации протекающих в них процессов, не удается управляемо и эффективно реализовать простейший, энергетически выгодный процесс слияния легчайших ядер, в котором эти ядра, казалось бы, объективно так "заинтересованы".

Уже в аспирантуре, знакомясь с математическими методами синтеза многосвязных динамических систем оптимальной устойчивости, я факультативно занялся поиском и анализом таких закономерностей синтеза сложных систем из взаимодействующих (обменивающихся энергией или информацией) стандартных элементов произвольной физической природы, которые могли бы быть общими как для ядерных, так и, например, для биологических или управляющих структур.

Однажды, когда заканчивал подготовку диссертации, посвященную разработке метода так называемого "бинарного" синтеза многосвязных динамических систем оптимальной устойчивости, я задумался как применить разработанную теорию для решения проблемы управляемого ядерного синтеза. Вдруг у меня мысленно сложилась яркая картина, поясняющая процесс похожего на горение природного ядерного синтеза. Я был в комнате один и буквально "сбесился" от охватившего меня счастья - не ходил, а летал по комнате. Но картина только мелькнула и исчезла. В голове остался лишь расплывчатый образ того, что пытался поймать своим воображением.

Потом не один год заново ловил и склеивал в нечто целое то, что тогда лишь промелькнуло как вспышка молнии. Только спустя много лет судьба подарила возможность провести эксперимент, в котором после соответствующей подготовки буквально с первой попытки осуществилась мечта, родившаяся за 41 год до того. После взрыва на подложке появлялись пылинки вещества, состоящего из других элементов! Что это так - подтвердили многочисленные аналитические исследования и измерения "пылинок" с помощью электронного микроскопа. Кто-то из участников сказал однажды: "Запомните, вы участвуете в историческом эксперименте". В те дни Солнце светило ярче, за спиной вырастали крылья, хотелось всем рассказать о сюрпризах и находках, поразительных фактах, обнаруживающихся почти каждый день. Спустя пять лет, стало ясно, что обнаружен неизвестный науке коллективный самоорганизующийся когерентный процесс ядерного горения, в котором синхронно и синфазно участвуют миллиарды миллиардов ядер и электронов исходного вещества мишеней, рождая новые ядра, выделяя и поглощая невероятные количества энергии за доли микросекунды. Ключевой находкой, сделавшей очевидным совершенно невероятное, стало простейшее по своей сути понятие общего доминирующего возмущения, когерентно действующего на макроскопический ансамбль частиц и запускающего в этом ансамбле самодостаточный природный механизм глобальной электронно-ядерной перестройки вещества, сопровождающейся рождением новых ядер и выделением энергии. Интересно, что понятие общего доминирующего возмущения в значительной мере эквивалентно понятию массовой силы, которой, в частности, есть гравитация, "запускающая" процесс взрыва Сверхновой звезды.

Так осуществилась мечта детства, навеянная рассказами отца о процессах, идущих в Космосе. Осуществилась и другая - сжигание радиоактивных отходов и получение не радиоактивного пепла. Я не надеялся, что и этот эксперимент получится сразу, даже испугался - невероятно! Думал, что еще надо очень много сделать (подготовить нужные ядерные "дрова"!), а это не понадобилось."

* * *

Завершая рассказ С.В. Адаменко, я хотел бы повторить его слова, что практическое освоение сделанного открытия неизбежно и очень скоро потребует развития всех научных дисциплин и использования новейших материалов и технологий, поскольку необходим переход к предельной плотности энергии, огромной скорости протекающих процессов, оптимальному компьютерному управлению - кибернетики тоже не останутся без работы.

- Что можно ждать в будущем, - спросил я у С.В. Адаменко.

- Если поддержки для выполнения проекта опытной промышленной установки не будет, то я уже больше ничего не сделаю. Напишу статьи и книгу, на этом завершу свою работу, - сказал Станислав Васильевич. - Если же это будет понято и принято, то в Украине можно создать фундаментальный энергетический базис для развития экономики. Еще несколько лет назад трудно было даже мечтать о безопасной и столь эффективной энергетике ядерного синтеза. Но это будет не термоядерный и не "холодный", а пикноядерный синтез. Пикноядерными (от греческого пикнос - плотный)

в астрофизике называют реакции, протекающие в условиях предельно высокой плотности вещества, например, в белых карликах и в нейтронных звездах.

Характерная черта С.В. Адаменко - полное отсутствие самолюбования. Минуты радости у него не просто подарок судьбы, а плата за преданность поставленной задаче, настойчивость, проявляющаяся более 40 лет.

Ознакомившись с этими материалами читатель решит, что проблема получения ядерного топлива решаема, а значит Украину (и не только!) ждет энергетическое изобилие. Так думал и я, время от времени получая от С.В. Адаменко все новые и новые неопровержимые подтверждения открытых явлений. Следует сказать, что С.В. Адаменко привлек к исследованиям ряд весьма квалифицированных специалистов в области ядерной физики и точных измерений. Благодаря финансовой поддержке партнеров по бизнесу, закупил и установил весьма совершенные измерительные приборы. Получен патент на изобретение. На экспериментальных установках были проведены тысячи опытов, подтвердивших правильность интерпретации результатов. Поэтому сомневаться в этом, мне казалось, не было оснований. Я решил передать в "Вісник Національної академії наук" статью С.В. Адаменко, и она была опубликована. Более того, я рассказал о работах лаборатории ведущим ученым-физикам нашей Академии. Мне думалось, что проблема настолько интересна, что мои собеседники сразу же захотят узнать подробности уникального эксперимента на месте - прямо в лаборатории, где проводились опыты. Но не тут-то было!

- Этого не может быть! - Говорили один за другим ученые мужи, ссылаясь на законы классической физики, нарушаемые, по их мнению, в экспериментах ЛЭИ "Протон-21". Выполненные в лаборатории измерения не верны, - утверждали они, - таких результатов не может быть! Публикация статьи в академическом журнале - ошибка. Подобные публикации следует запретить, что и было сделано. При этом никто из ярых оппонентов не пожелал хотя бы из любопытства побывать и ознакомиться с работой лаборатории. Как тут не вспомнить ситуацию с кибернетикой!

Тогда, желая доказать правоту своих результатов, лаборатория обратилась к ряду международных весьма авторитетных научно-исследовательских организаций с просьбой проверить выполненные измерения, передав для этого необходимые материалы. Отчеты о проделанных контрольных измерениях, присланные из США, России, Германии, Швеции оказались положительными. Одновременно С.В. Адаменко и его сподвижники выступили на ряде профильных международных конференций, их доклады были опубликованы.

Это не помешало оппонентам еще раз сказать:

- Этого не может быть!

В какой-то степени они были правы - обнаруженные в лаборатории явления очевидны не для Земли, а для астрофизических объектов. Но дело в том, что в лаборатории удалось воссоздать эти процессы в земных условиях!

Многократно проверив полученные результаты и убедившись в их объективности, лаборатория послала письма Л.Д. Кучме и В.Ф. Януковичу о сделанном открытии и перспективе его практического использования. Ответа не было. Что будет сейчас, поскольку лаборатория обратилась к новому правительству с просьбой провести обстоятельную научную экспертизу и оценить состоятельность и значимость уникального открытия для Украины? Станет ли третье тысячелетие временем ядерной энергетики, если ее основы действительно закладываются в скромной научной лаборатории?

Поживем - увидим.

Мне хотелось бы надеяться, что когда-то начавший творческий путь в кибернетике Станислав Васильевич Адаменко станет первопроходцем новой ядерной энергетики, лауреатом Нобелевской премии ближайших лет. Я верю в это и на такой оптимистической ноте заканчиваю книгу.

22 ноября 2003 г. - 11 марта 2005 г. Киев.

P.S. Через пять дней, когда написал эти строчки, я получил известие о том, что в соответствии с распоряжением Министерства образования и науки Украины научно-техническая комиссия специалистов в области ядерной физики провела тщательную экспертизу результатов работы ЛЭИ "Протон-21". В результате трехдневной работы (16-18 марта 2005 г.) эксперты пришли к положительному выводу.

В эти же дни по Интернету было передано сообщение: американские ученые открыли в лабораторных условиях явления, присущие "черной дыре".

Невероятное становится очевидным!?

Оглавление

Несколько слов от автора ... 3
Вехи моей биографии ... 6
"Перед вами правда" ... 10
Аспирантура ... 11
Встречи с С.А. Лебедевым. Перевод лаборатории вычислительной техники в Институт математики ... 13
Дела семейные ... 15
"Принесите мою книгу!" ... 16
Первые исследования в лаборатории вычислительной техники ... 17
Трудное время ... 18
Виктор Михайлович Глушков. Письмо в ЦК КПУ ... 21
Высокое назначение ... 22
От идеи к делу ... 23
Болотный фронт ... 24
Широкое назначение машины требуется доказать! ... 25
Удивительное предложение ... 27
Отдаю "долги" ... 28
Первая в Советском Союзе ... 29
"Кто у нас директор?" ... 30
Тяжелый год ... 31
Миллион рублей от Совмина Украины ... 32
Последнее испытание ... 33
Незаживающая рана ... 34
Добавление к "Дневнику". Как писатель Юрий Мушкетик "перевез" разработчиков МЭСМ в Москву, а они почему-то продолжали работать в Киеве ... 36
Докторская диссертация ... 40
Опередили время ... 41
Георгий Евгеньевич Пухов ... 42
Отделение кибернетической техники ... 44
Журнал "Управляющие системы и машины" ... 47
Первые уникальные цифровые автоматизированные системы для испытания космической техники ... 48
Семнадцать лет в Совете по автоматизации научных исследований при Президиуме АН УССР ... 50
"Хождение по мукам", или об истории создания первой ЭВМ для автоматизации лабораторных экспериментов ... 52
Сдаваться еще рано. Переход к компьютерам IV поколения ... 55
Старый друг лучше новых двух. Создание отраслевой лаборатории микропроцессорной техники ... 58
Памятное пятнадцатилетие ... 62

На вершине ... 65
Интеллектуальная кибернетическая техника ... 70
Запоздалое откровение ... 71
"Колесо" жизни ... 76
Оглядываясь на прошлое ... 82
Фрагменты реферата докторской диссертации Малиновского Б.Н. "Разработка, исследование и внедрение в промышленность цифровой управляющей машины широкого назначения УМШН "Днепр"" ... 83
Соратники – пионеры кибернетической техники. ... 122
Звездные годы кибернетической техники ... 122
Ветеран из ветеранов Зиновий Львович Рабинович ... 126
Очерк Зиновия Львовича Рабиновича "О себе" ... 126
Академик. ... 137
Очерк о Владимире Ильиче Скурихине ... 137
Подвиг молодости. ... 140
Очерк о Геннадие Александровиче Михайлове ... 140
Первый аспирант В.М. Глушкова. ... 142
Очерк о Виталие Павловиче Деркаче ... 142
Основоположник преобразовательной техники в Украине. ... 144
Очерк об Андрее Ивановиче Кондалеве и его команде ... 144
Один из немногих уцелевших. ... 146
Очерк об Андрее Михайловиче Лучуке ... 146
Остается с нами... ... 149
Очерк об Анатолие Ивановиче Слободянюке ... 149
Наш соратник по героическому времени. ... 151
Очерк о Глебе Александровиче Спыну ... 151
Советский вызов. ... 153
Очерк об Александре Васильевиче Палагине, составленный из его рассказов ... 153
"Светлана" ... 154
"Подлипки" ... 157
"Моя кибернетика" ... 159
"На пути в завтра" ... 165
Пионер высоких технологий. ... 167
Рассказ Игоря Даниловича Войтовича с моими комментариями Первая награда ... 167
Высокие технологии, опередившие время ... 170
Какие дороги мы выбираем. ... 171
Очерк о Виталие Петровиче Боюне, дополненный его рассказами ... 171
Ключ к успеху ... 175
Этапы большого пути: от "УСО" УМШН "Днепр" до автоматизированных систем промышленного и научного эксперимента ... 179
Очерк о Владимире Михайловиче Египко ... 179
Сибирский характер. ... 183
Очерк о Юрие Сергеевиче Яковлеве ... 183
Многозначные коды, многозначные элементы, многозначные структуры и многое другое. ... 185
Очерк о Юрие Лукиче Иваськиве, дополненный его рассказом ... 185
Взгляд на будущее. ... 188
Очерк об Евгении Ивановиче Брюховиче, дополненный его рассказом ... 188
Будущие информационные технологии инженерного труда создаются сегодня. ... 194
Рассказ Станислава Сергеевича Забары ... 194
Прорыв. ... 200
Очерк о Валерие Николаевиче Ковале ... 200
На пути к искусственному интеллекту. ... 204

Несколько слов автора о Викторе Поликарповиче Гладуне и его рассказ о себе..... 204
Сорок лет, отданные численным информационным технологиям..... 206
Очерк о Валерие Константиновиче Задираке..... 206
Цель на многие годы..... 207
Очерк о Сергее Демьяновиче Погорелом..... 207
Новое в теории вычислительных структур..... 210
Коротко о Владимире Петровиче Гамаюне..... 210
Немного из истории средств хранения информации и об идеях интегрального исполнения запоминающих устройств..... 211
Рассказ Александра Дмитриевича Беха..... 211
Ветеран аналоговой вычислительной техники..... 214
Очерк о Аркадие Евгеньевиче Степанове..... 214
От аспиранта до академика АН Республики Узбекистан..... 217
Очерк о Тулкуне Файзиевиче Бекмуратове..... 217
Главный конструктор автоматизированных систем для испытаний космической техники..... 220
Очерк о Александре Александровиче Тимашове..... 220
Редкий талант..... 223
Очерк о Мирославе Васильевиче Семотюке..... 223
Не каждому дано..... 225
Очерк о Тамаре Федоровне Слободянюк..... 225
Горячее сердце отделения кибернетической техники..... 227
Эпизоды из жизни Надира Исмаил-оглы Алишова, рассказанные им самим..... 227
Героическое время..... 231
Очерк о Феликсе Никаноровиче Зыкове..... 231
Лаборатория видеотерминальной техники. Вторая отраслевая..... 234
Очерк о Льве Борисовиче Малиновском..... 234
"Язык до Киева доведет"..... 239
Рассказ Вячеслава Павловича Соловьева..... 239
"...Чудес не бывает"..... 246
Рассказ Людмилы Александровны Корытной..... 246
Жажда творчества..... 247
Очерк о Владимире Владимировиче Крамском..... 247
Глазами очевидца..... 252
Не выживать, а работать!..... 258
"Второе дыхание"..... 261
Развитие международных научных связей..... 262
Научное обеспечение проблем становления государства..... 263
Невероятное уже очевидно!?..... 265

Борис Миколайович Малиновський
Нет ничего дороже…
© Б.Н.Малиновский, 2005
Киев, ЧП Горобец, 2005. -336 с., ил. ISBN 966-8508-04-1
Оригинал http://www.icfcst.kiev.ua/MUSEUM/TXT/KTbook_rus.pdf