

З.Л. Рабинович

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 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 напи-



Рабинович Зиновий Львович

сала 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 Александровну я обожал так же, как и маму. У нее были не

* Очерк взят из книги „Взглядом из далека...” с разрешения академика А.В. Палагина.

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 перефразами 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 Вишневецкий 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 напряженность 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, раз-

работанные 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 60-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, навер-

ное, 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 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 партторгом 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 хозяйственную 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 испытываемая 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 превосходило 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, прибегаю 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 элементарным 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 цифropечатающего 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 арифметическими операциями (все, по сути дела, приходилось изобретать). Мне помогали И.Т. Пархоменко и талантливый техник Ю.С. Мозыра (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-считываю-

щими) 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 „полупорному 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 ней 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 преобладали 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. Такое исследование было начато Б.Н. Малиновским и мной. 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. Появившийся в лаборатории 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 договору) 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 моих научных устремлениях 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 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 элементарных 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 „настойной 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, реали-

зующих 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 шутивным 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 „Эльбруса” 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 сопровождалось 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 не-

ожиданно 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 сде-

ланы 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.