

## ВОСПОМИНАНИЯ О НЕКОТОРЫХ ИНТЕРЕСНЫХ ЭПИЗОДАХ ИЗ МОЕЙ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ИНСТИТУТЕ

С. А. КУЗНЕЦОВ



Моя трудовая деятельность в Институте автоматики и электрометрии началась в том далеком 1961 г., когда и собственного здания Института еще не было, оно только строилось в Академгородке. Поэтому основная часть сотрудников, в том числе и руководство Института, располагались в центральной части г. Новосибирска на улице Мичурина, в доме, находящемся по соседству со зданием Института горного дела. Это были времена, когда Институт возглавлял его первый директор Константин Борисович Карандеев, главным инженером был Иван Федотович Ивлев, а конструкторским бюро (КБ) руководил Юрий Ильич Бакланов. Именно Ю.И. Бакланов, с которым мы вместе работали конструкторами на заводе «Сибсельмаш», сначала сам покинул этот завод и перешел работать в Институт, а потом в 1961 г. «перетащил» и меня с завода на работу в КБ Института, где я и начал свою трудовую деятельность в качестве старшего инженера-конструктора.

После появления на новом месте работы я сразу же оказался в среде дружного коллектива КБ, который был всецело погружен в интереснейшую работу, связанную с разработкой и созданием автомата для намотки секций электролитических конденсаторов. В этой работе, ведущейся под руководством Ю.И. Бакланова, принимали активнейшее участие такие, например, конструкторы, как Г.С. Еременчук, Н.И. Зубков, И.В. Малахов, А.Г. Комлягин, Р.Хонг. С новым для меня коллективом, который, возможно, из-за моей дружбы с Юрием Ильичом принял меня довольно доброжелательно, я быстро сработался и немедленно включился в решение тех конструкторских проблем, которые

возникали по мере работы над проектами.

Так, одна из проблем, которую необходимо было решить, состояла в том, чтобы избавиться от брака, возникающего при изготовлении плоских секций электролитических конденсаторов. Дело в том, что плоские секции конденсаторов получались путем сплющивания круглых секций, намотанных на цилиндрическую оправку. В результате такой операции на внутренней части секции конденсатора образовывались складки и порывы на намотанных лентах из фольги и изолятора, что и являлось причиной появления большого количества бракованных плоских секций конденсаторов. С целью устранения этого брака нами было предложено наматывать секции конденсаторов не на цилиндрическую оправку, а на эллиптическую, для чего и потребовалась разработка оригинального устройства, на которое позднее было получено авторское свидетельство (авторы: С.А. Кузнецов, Ю.И. Бакланов, И.В. Малахов). После сплющивания секций, намотанных на предложенном нами и изготовленном в мастерской Института устройстве, получались высококачественные плоские секции электролитических конденсаторов. В дальнейшем разработка и исследование автомата для намотки секций электролитических конденсаторов легли в основу кандидатской диссертации Ю.И. Бакланова, которую он защитил в НЭТИ в 1970 г.

В начале 60-х гг. в Институте довольно интенсивно проводились работы по созданию автомата для контроля электрических параметров конденсаторов типа КСО. При этом все те вопросы, которые были связаны непосредственно с измерением электрических параметров конденсаторов, решались в лабораториях Института достаточно успешно. Однако полноценного автомата не получалось, так как научным сотрудникам лабораторий было не под силу разработать загрузочные и транспортирующие устройства, служащие для автоматической подачи конденсаторов на измерительную позицию, и поэтому проблема автоматической загрузки и транспортировки конденсаторов в автомате представлялась весьма актуальной. С просьбой подключиться к решению этой проблемы руководство Института обратилось к начальнику КБ Ю.И. Бакланову, который долго не раздумывая, предложил мне

(тогда еще молодому конструктору) вплотную заняться разработкой автоматического загрузочного и транспортирующего устройств для конденсаторов типа КСО. Таким образом мне (а я с удовольствием согласился заняться поисковой работой, связанной с решением поставленной передо мной проблемой) предстояло найти новые конструктивные решения, которые бы стали основой для разработки эффективного автоматического загрузочного устройства для радиоэлементов с аксиальными выводами. В результате усиленной и целенаправленной работы поставленную руководством Института перед КБ проблему удалось успешно решить, благодаря разработке серии совершенно новых, не имеющих аналогов конструкций загрузочных и транспортирующих устройств, а также входящих в их состав оригинальных механизмов, служащих как для накопления конденсаторов так и для выпрямления их выводов. Конечно же, итоги этой весьма напряженной и полной творчества работы не могли остаться бесследными: в результате этих разработок в «копилке» Института появилось 9 авторских свидетельств, что очень радовало главного в то время патентоведа Института Александра Кузьмича Пудовкина, и 5 статей в научных журналах.

В связи с вышеописанными разработками и исследованиями в области автоматической загрузки радиодеталей, выполненными в КБ, хочется рассказать об одном интересном эпизоде - о моей встрече в 1967 г. в городе Севастополе с крупным специалистом в области автоматизации производственных процессов, доктором технических наук, профессором Абрамом Наумовичем Рабиновичем, который (что было большим сюрпризом для меня) оказался близким другом нашего директора - Константина Борисовича Карандеева.

А моя встреча с А.Н. Рабиновичем произошла следующим образом. Я и главный инженер нашего Института И.Ф. Ивлев принимали участие в работе конференции, состоявшейся в мае 1967 г. в Севастопольском приборостроительном институте и посвященной вопросам автоматизации производственных процессов в машиностроении. Во время работы конференции я искал случай, чтобы встретиться с А.Н. Рабиновичем, так как мне очень хотелось узнать мнение крупного специалиста в области автоматизации производственных процессов о том, можно ли начать работу над кандидатской диссертацией, имея в наличии уже 8 публикаций (в том числе 6 изобретений) по вопросам автоматической загрузки радиодеталей. Выбрав подходящий момент, я встретился с А.Н. Рабиновичем на

возглавляемой им кафедре «Автоматизация производственных процессов». Он очень доброжелательно меня принял, внимательно выслушал и после ознакомления с моими публикациями сказал, что на основе показанных ему материалов, которых, как он подметил, хватит и на две диссертации, не только можно, но и нужно срочно начинать работу над кандидатской диссертацией. При этом Абрам Наумович сразу же предложил и вариант выполнения этой работы в кратчайшие сроки. Сущность этого предложения заключалась в следующем. Он посылает на имя директора нашего Института официальное письмо с просьбой направить меня в Севастопольский приборостроительный институт в годичную аспирантуру на кафедру профессора А.Н. Рабиновича. Конечно же, от столь заманчивого предложения я не мог отказаться. Когда же я, представляя Абраму Наумовичу необходимые для направления вышеуказанного письма сведения о своем Институте, назвал фамилию нашего директора (Карандеева) Абрам Наумович сразу же оживился и воскликнул «Так это же Костя!». Оказывается, как выяснилось из дальнейшей беседы с Абрамом Наумовичем, он с К.Б. Карандеевым вместе учился, а потом работал во Львовском политехническом институте. Абрам Наумович сразу же изменил свое намерение посылать официальное письмо в наш Институт и тут же написал и отдал мне записку для Константина Борисовича, в которой он обращался с просьбой - срочно направить меня в годичную аспирантуру в Севастопольский приборостроительный институт к нему на кафедру. О том, что Абрам Наумович был в очень близких и дружественных отношениях с К.Б. Карандеевым, говорит и тот факт, что эта записка начиналась словами «Костя, привет! ...» и т.д. Вот с такой запиской, адресованной лично К.Б. Карандееву, я и вернулся в Академгородок. Однако до адресата эта записка не дошла. Дело в том, что в 1967 г., а это был последний год директорства К.Б. Карандеева, он был уже тяжело болен и на работе практически не появлялся. И с запиской на имя директора Института я все таки решил обратиться к исполняющему в то время обязанности директора Института - Аркадию Григорьевичу Козачку. Он внимательно прочитал записку и сказал, что в годичную аспирантуру к А.Н. Рабиновичу в г. Севастополь можно меня и направить, но лучше все-таки работу над диссертацией и защиту ее осуществить у себя «дома», т.е. в г. Новосибирске и посоветовал мне поступить в заочную аспирантуру в НЭТИ, что я в результате и сделал. И вот в 1971 г. после досрочного окончания заочной аспирантуры

в НЭТИ при кафедре «Прикладная механика» я успешно защитил кандидатскую диссертацию на тему «Разработка и исследование грузозачных и транспортирующих устройств для радиоэлементов с аксиальными выводами». Следует заметить, что мне пошла на пользу и та мимолетная в мае 1967 г. встреча в Севастополе с профессором А.Н.Рабиновичем, поскольку он, уже зная содержание моей диссертации, дал согласие быть первым оппонентом по ней.

Вот так случилось, что на работу в Институт автоматики и электрометрии принял меня в 1961 г. К.Б.Карандеев, а его близкий друг Абрам Наумович Рабинович в 1967 г. вдохновил меня на работу над кандидатской диссертацией и в 1971 г. выступил в качестве первого оппонента при ее защите.

В конце 60-х - начале 70-х гг. в Институте началась эпоха Юрия Ефремовича Нестерихина, под руководством которого был взят курс на решение задач по автоматизации научных исследований на основе применения ЭВМ и новых физических методов и средств - лазерных и оптико-электронных. Развивая новое научное направление, руководство Института постоянно привлекало конструкторов к решению порой достаточно сложных проблем, возникающих по мере развития научных исследований в различных лабораториях и требующих незамедлительного решения. Конструкторы таким образом становились полноправными соучастниками многих научно-исследовательских работ, которые выполнялись в Институте по различным темам. Важными в те времена для Института темами, к работе над которыми был привлечен и я, явились, например, «Планшет», «Куэтт», «КАМАК» и «Зенит». В процессе выполнения проектных работ и испытаний новых конструкций по этим темам возникало очень много интересных эпизодов.

Например, на первом действующем макете высокоскоростного графопостроителя «Планшет» (с размерами рабочего поля 500\*500 мм) после его успешного испытания был довольно качественно «написан» приказ, который гласил о том, чтобы всех участников работ по теме «Планшет» щедро наградить. И завершался этот приказ подписью Ю.Е.Нестерихина, которая была машинным способом и которая ранее была закодирована на том же «Планшете». Кстати, наиболее активными разработчиками устройства «Планшет» являлись руководители темы Н.Н.Карлсон, а так же Г.И.Громилини, Л.Б.Касторский, В.И.Литвинцев и М.М.Ляпунов.

Или еще случай: В.С.Соболев, побывав у Ю.Е.Нестерихина с чертежами на установку «Куэтт» и получив отказ на ее изготовление, все

так запустил втайне от директора чертежи этой установки в производство. В разработке, сборке и юстировке установки «Куэтт» принимал активнейшее участие конструктор В.М.Крылов. Впоследствии на этой уникальной установке, предназначенной для изучения и исследования «течения Куэтта», были получены фундаментальные результаты, о которых между прочим с гордостью впоследствии любил рассказывать Ю.Е.Нестерихин гостям Института.

Или вспоминается, как С.Т.Васьков (тогда начальник СКБ НП) в срочном порядке «перебросил» меня на тему «КАМАК», в работе над которой возникли проблемы конструктивного характера. По образному выражению Семена Тимофеевича в разработанном в СКБ НП конструктиве «КАМАК» «все то, что должно было двигаться - не двигалось, а все то, что не должно было двигаться - двигалось». Вот и пришлось разбираться с этими «интересными» проблемами.

Но, конечно же, самые драматические события развивались в процессе разработки и изготовления фотограмметрического автомата, а поскольку я был непосредственным и активным участником этих событий, то хотелось бы рассказать о них более подробно.

Эту тему, которая в дальнейшем получила название «Зенит», из Ленинграда «привез» заведующий лабораторией Института Борис Михайлович Пушной. Дело в том, что на Пулковской обсерватории скопилось великое множество астронегативов (фотоснимков звездного неба размером 300\*300мм), которые требовалось обрабатывать, т.е. определять координаты звезд с очень большой точностью. Пока же обработка этих астронегативов выполнялась на немецкой установке «Аскорекорд» и делалось все это вручную, очень медленно, а точность измерения координат была недостаточно высока.

И вот руководство Института принимает решение приступить к созданию прецизионного фотограмметрического автомата, в котором предполагалось для точного измерения координат звезд применить разработанные в лаборатории В.П.Коронкевича высокоточные лазерные измерители перемещений (ИПЛ), а для считывания информации с астронегативов использовать электронно-оптические системы, разрабатываемые в лаборатории С.Е.Ткача. Для выполнения конструкторских работ по созданию координатного стола к автомату «Зенит» были привлечены из КБ конструкторы В.Н.Микулин и В.Ю.Шолохов (ныне директор КЮТа в Академгородке). Однако, к сожалению, испытания первого действующего макета коор-

динатного стола показали, что его конструкция оказалась неудачной, так как она не отвечала требованиям, предъявляемым автоматическому управлению приводными двигателями, предназначенными для перемещения стола по двум координатам. Главный недостаток разработанной конструкции координатного стола заключался в том, что перемещения стола происходили с большим запаздыванием после начала отработки приводных двигателей. Причем в различных положениях стола эти запаздывания были различными и непредсказуемыми по величине. Образно говоря, приводной двигатель обрабатывает заданное движение для стола, а последний при этом некоторое время стоит на месте. А если еще учесть и существенную разницу (примерно в 3 раза) масс подвижных частей по разным координатам, то становилось совершенно очевидным, что такой конструкцией координатного стола эффективно управлять в автоматическом режиме практически не представлялось возможным.

Над темой «Зенит» сгущались тучи. Юрий Ефремович возлагал большие надежды на работу макетного образца прецизионного координатного стола для автомата «Зенит», однако результаты испытаний этого стола были катастрофическими - координатный стол не работал, поскольку не отвечал требованиям «управленцев». Особенно незавидное положение было тогда у ответственного исполнителя и руководителя работ по теме «Зенит» - Б.М.Пушного. Ему больше всего доставалось от Ю.Е.Нестерихина, который неоднократно отчитывал Бориса Михайловича, повторяя, что специалисты нашего Института ничего не могут путного разработать.

В сложившейся ситуации Юрий Ефремович решил сделать «ход конем». Он обратился к руководству Приборостроительного завода имени В.И.Ленина с просьбой о том, чтобы оно оказало помощь Институту в разработке и изготовлении нового варианта координатного стола для автомата «Зенит» с привлечением для этих целей ведущих специалистов завода. По-видимому, Юрий Ефремович возлагал огромнейшие надежды на «приборостроителей». Руководство завода положительно отнеслось к этой просьбе и работа над проектированием координатного стола на приборостроительном заводе «пошла». Через некоторое время Юрий Ефремович устроил в Институте семинар, на котором предполагалось обсудить предложенный заводскими специалистами проект координатного стола и на который были приглашены ведущие специалисты и конструктора с завода, а так же из

Института и СКБ НП. На этом семинаре среди присутствующих были (насколько я помню) главные инженеры Института и СКБ НП Ю.М.Дмитриев и Б.И.Быховский, заведующие лабораториями Б.М.Пушной и В.П.Коронкевич, а также конструкторы-механики Г.С.Еременчук, Л.В.Выдрин, Э.Л.Емельянов, В.А.Якушкин, С.А.Кузнецов. Ведущий семинара Юрий Ефремович был тогда заинтересован в единственном - как можно быстрее получить положительный результат на готовом образце нового координатного стола и поэтому этот семинар носил чисто формальный характер и в основном с призывами присутствующих (в стиле «одобряем») срочно запустить проект в производство. Однако после буквально поверхностного изучения и анализа (хотя времени для этого было крайне мало) предложенного «заводчанами» проекта я понял, что предложенная конструкция координатного стола неработоспособна и проект в целом обречен на провал. Конечно же, я не мог об этом не сказать на семинаре и, выразив свое мнение по предложенному проекту, прямо заявил, что эта работа будет проделана впустую. Но, к сожалению, и к моему удивлению никто из присутствующих меня не поддержал - я просто не был услышан. В заключение семинара Юрий Ефремович сказал, как и следовало ожидать, что мнение С.А.Кузнецова - это его личное дело, а работы по разработке и изготовлению координатного стола на заводе необходимо срочно форсировать, а уж насколько он будет работоспособен, покажут испытания. После этого работы, связанные с проектированием и изготовлением нового координатного стола, «закипели» на заводе с новой силой.

Над темой «Зенит» нависла смертельная опасность. Для меня было совершенно очевидно, что по истечении некоторого времени после изготовления заводского варианта конструкции координатного стола первые же его испытания подтвердят мои предположения о неработоспособности этой конструкции, которые я высказал на семинаре. И, как следствие, будет окончательно «поставлен крест» на теме «Зенит». Надо было незамедлительно предпринимать меры по выходу из создавшегося и полного драматизма положения.

И вот мы - я и Л.В.Бурый (сотрудник лаборатории Б.М.Пушного) - предприняли настоящий «мозговой штурм» с целью устранить те недостатки конструкции координатного стола, которые имели место в первом его действующем макете. И в результате напряженной умственной работы нам удалось придумать такую кинематику и конструкцию координатного

стола, которые разом устраняли все недостатки его предыдущей конструкции. Причем, это была не просто выдумка, а полноценное изобретение, так как позже на предложенное нами конструктивное решение было получено авторское свидетельство, которое так и называлось «Координатный стол фотограмметрического автомата» (авторы С.А.Кузнецов и Л.В.Бурый). А для того, чтобы воочию убедиться в работоспособности предложенной нами кинематики, мы с Лешей (Бурым) буквально собственноручно изготовили «в металле» уменьшенный и упрощенный макет механической части координатного стола, который работал безупречно.

Разумеется, что для того, чтобы «вдохнуть жизнь» в находящуюся на грани «кончины» тему «Зенит», необходимо было как можно быстрее начать разработку и изготовление конструкции координатного стола с новой кинематикой. А поскольку втихую такую серьезную работу, связанную с разработкой и изготовлением оригинальной конструкции, сделать было практически невозможно, нужно было срочно идти с этой новой идеей к Ю.Е.Нестерихину и, самое главное, убедить его в целесообразности немедленного разворачивания работ в этом направлении, одним словом - нужно было получить от Юрия Ефремовича «добро» на начало этих работ. Можно представить себе, насколько рискованным был бы визит кого-либо по этому вопросу к Юрию Ефремовичу, учитывая ведущиеся уже широким фронтом работы по созданию заводского варианта координатного стола, проект которого был в свое время на семинаре одобрен и рекомендован к производству самим Ю.Е.Нестерихиным. По логике к Юрию Ефремовичу с новой идеей должен был идти именно Б.М.Пушной как руководитель работ по теме «Зенит», что мы и предложили ему сделать. Однако Борис Михайлович наотрез отказался, ссылаясь на то, что его по этому вопросу директор уже неоднократно отчитывал и в данном случае наверняка будет то же самое. Тогда Леша и говорит мне «Ну, Кузнецов (Л.В.Бурый так меня называл), придется тебе самому идти к Юрию Ефремовичу». И я пошел.....

Как сейчас помню, взял с собой завернутый в бумагу наш маленький макет координатного стола и утром направился в приемную директора ожидать Юрия Ефремовича. Мне повезло, так как в приемной к директору никого не было. Как только он появился, я сказал, что пришел к нему поговорить по «Зениту» и мы зашли с ним в кабинет. Я рассказал ему о нашей идее по новой конструкции координат-

ного стола и о необходимости срочно начать работы по воплощению этой идеи в жизнь и подчеркнул, что только в этом случае тема «Зенит» будет «спасена». Юрий Ефремович вначале был несколько ошарашен от такого неожиданного заявления. Однако, помолчав, он попросил более подробно описать, по видимому заинтересовавшую его кинематику новой конструкции. Я тут же на настенной доске мелом изобразил новую кинематику координатного стола и как мог рассказал Юрию Ефремовичу о принципе действия этой кинематики, о ее достоинствах по сравнению с существующей конструкцией. Он очень внимательно меня выслушал и, как мне показалось, понял сущность предложенного конструктивного решения. Но в конце разговора у него мелькнула какая-то тень сомнения в работоспособности предлагаемой кинематики и он с осторожностью спросил «А у вас есть уверенность в том, что эта кинематика будет работать?». А я и отвечаю «Не только есть уверенность в этом, но и более того - эта кинематика уже работает!». При этом достаю и показываю ему принесенный с собой макет координатного стола, демонстрация работы которого полностью рассеяла у Юрия Ефремовича какие-либо сомнения в работоспособности предложенной нами кинематики. Он сразу после этого оживился и без каких-либо раздумий заявил (цитирую дословно) «Все, даю этой работе «зеленую улицу!». И далее он указал на необходимость срочно привлечь для создания координатного стола с новой кинематикой лучшие конструкторские и производственные силы Института.

Конечно же, такого поворота событий мы и особенно Б.М.Пушной никак не ожидали. Таким образом, поскольку на заводе уже полным ходом шли работы по конструированию и изготовлению «заводского варианта» координатного стола, Юрий Ефремович своим непредсказуемым решением о запуске проектирования нового институтского варианта стола, по сути дела, дал старт соревнованию по созданию лучшей конструкции координатного стола между специалистами завода и Института. И это соревнование началось...

В Институте директором была выделена большая двухмодульная комната для сборки и отладки двух вариантов координатных столов - заводского и институтского. Специалисты завода приезжали из города и собирали свою конструкцию координатного стола в одном углу комнаты, а мы - в другом углу на расстоянии двух метров от них - свою. В Институте к работе по проектированию отдельных узлов координатного стола из КБ были привлечены конст-

руктора В.Н.Микулин, А.Ф.Леоненко, В.М.Крылов и др. Чертежи прямо с кульмана без копирования сразу направлялись в мастерскую. Как и обещал Юрий Ефремович, все станочные и слесарные работы по теме «Зенит» выполнялись в мастерской в первую очередь, а начальником мастерских И.Г.Митюхиным был прикреплен к теме «Зенит» для выполнения наиболее ответственных слесарно-сборочных работ высококвалифицированный слесарь В.И.Печуркин (он и сейчас трудится в Институте). С учетом того, что мы в Институте начали эту работу позже «заводчан», приходилось трудиться не считаясь со временем, с полной творческой отдачей и с единственной целью - добиться успеха в соревновании с заводскими специалистами. Достаточно отметить, например, что когда для привода стола по новой кинематике потребовался линейный электродвигатель с постоянным тяговым усилием по всей длине хода стола (320мм), то нам с Л.В.Бурым пришлось такой электродвигатель в срочном порядке изобрести, именно изобрести (и позже на него было получено авторское свидетельство), а в дальнейшем и участвовать непосредственно при его изготовлении и отладке.

В результате огромной и напряженной работы по созданию новой конструкции координатного стола, сборка и отладка которого велись по велению Ю.Е.Нестерихина в одной комнате с конкурентами, наша дружная институтская команда одержала заслуженную победу. Испытания конструкции координатного стола, выполненного по новой кинематике, показали его безупречную работоспособность. А что касается заводского варианта координатного стола, около которого нередко можно было видеть Б.М.Пушного и Ю.Е.Нестерихина, видимо, еще питавших надежду на его успешный запуск, то любые попытки заводских специалистов в течение нескольких месяцев «заставить» двигаться свой стол по двум координатам оказывались бесполезными, что, впрочем, нами и ожидалось. В конце концов «заводчане» втихую разобрали свой координатный стол и постепенно по частям увезли его к себе на завод. Вот так и закончилась эпопея, связанная с созданием такой конструкции координатного стола, которая бы отвечала требованиям, предъявлявшимся к прецизионному фотограмметрическому автомату.

Прецизионный фотограмметрический автомат принял свой окончательный облик и был готов к эксплуатации после того, как координатный стол был оснащен лазерными измерителями перемещений и над ним был «построен мост» с размещенным на нем электронно-

оптическим блоком, служащим для считывания информации с фотоносителя, а рядом появилась стойка электронного управления автоматическим перемещением стола по двум координатам.

В работе над созданием автомата на отдельных ее этапах и участках кроме упомянутых ранее сотрудников Института участвовали также А.А.Нестеров, Л.Г.Луговой, В.А.Иванов, А.К.Поташников, Г.М.Мамонтов, А.И.Лохматов, А.М.Щербаченко, К.А.Логинов и др.

Созданный усилиями высококвалифицированных специалистов автомат широко и успешно использовался в Институте при обработке не только астронегативов, но также при обработке множества аэрокосмических изображений, снимков со спутниковой камеры, информации по физике высоких энергий, кристаллографии, биологии, медицины и геофизики.

Ю.Е.Нестерихин с гордостью и чувством полного удовлетворения результатами, полученными Институтом в области обработки имеющейся на фотоносителях информации, демонстрировал в действии прецизионный фотограмметрический автомат президенту Академии Наук СССР А.П.Александрову, летчикам-космонавтам А.А.Леонову и Ю.Н.Глазкову и многим другим гостям Института. И конечно же, когда являешься свидетелем этих демонстраций автомата, невольно возникает приятное ощущение того, что в его создание есть и твой вклад.

По иронии судьбы в конце 70-х - начале 80-х гг. тот самый Ю.И.Бакланов, который в свое время «перетаскил» меня с завода на работу в Институт, теперь же наоборот «уводит» меня из Института на преподавательскую работу в Новосибирский филиал Московского технологического института легкой промышленности (НФ МТИЛП), где он в это время заведовал кафедрой «Механики». Сначала я работал в НФ МТИЛП с почасовой оплатой труда, а с 1982 по 1987 г. после избрания по конкурсу состоял в штате ВУЗа в должности старшего преподавателя и потом доцента. Так, благодаря Ю.И.Бакланову, я в своей жизни освоил еще одну профессию - профессию преподавателя.

Однако надолго оторваться от институтских дел у меня не получилось. Примерно через три года я получаю предложение от Н.Н.Карлсона и Ю.Е.Нестерихина - подключиться к только что появившемуся в Институте новому научному направлению - к работе над проблемой создания систем автоматизированного проектирования (САПР) для машиностроения. Вначале я был несколько обескуражен столь неожидан-

ным предложением, поскольку просто не представлял, чем же я должен заниматься в этой новой для меня сфере деятельности, ибо я не являюсь ни программистом, ни математиком. Естественно, я решил поделиться этими своими соображениями с Н.Н.Карлсоном, который по этому поводу сказал, что я приглашаюсь на эту работу как высококвалифицированный и опытный конструктор-машиностроитель и что присутствие такого специалиста в команде разработчиков машиностроительных САПР просто необходимо. Конечно же, мнение о том, что в составе коллектива разработчиков САПР должны в обязательном порядке находиться специалисты соответствующей предметной области, меня весьма заинтриговало и, учитывая то обстоятельство, что работать в этом направлении мне предлагалось по совместительству (на полставки) я долго не раздумывая принял это предложение. Очень уж хотелось попробовать свои силы на новом поприще. Так в 1986 г. возобновилась моя трудовая деятельность в Институте автоматизации и электротехники, но уже в качестве старшего научного сотрудника по специальности «Автоматизация проектирования».

Дело в том, что каждый конструктор-машиностроитель при использовании в своей работе САПР испытывает острую потребность в том, чтобы его взаимодействие с этим программным продуктом происходило в привычной для него объектной среде и с присущими машиностроению понятиями и терминологией. И совершенно естественно, что отвечающий знаниям и потребностям машиностроителей эффективный программный продукт может быть создан только в случае полного присутствия в команде его разработчиков будущих пользователей - профессиональных машиностроителей.

По прошествии года работы по совместительству в Институте в области создания машиностроительных САПР я уже был абсолютно убежден в том, насколько глубоко продуманным и соответствующим здравому смыслу было решение зачинателей этого нового направления Н.Н.Карлсона и Ю.Е.Нестерихина - привлечь к этой работе меня как опытного конструктора-машиностроителя. Именно мнение о необходимости обязательного привлечения в команду разработчиков САПР специалистов соответствующей предметной области и стало отправным моментом в моей дальнейшей научной работе. Но, к сожалению, так случилось, что в 1987 г. покинул Институт Ю.Е.Нестерихин, а позднее скоротечно ушел из жизни Н.Н.Карлсон, и работой в начатом ими очень важным научным направ-

лении, в которое я уже успел глубоко втянуться, я продолжаю заниматься до настоящего времени.

Проведенные мной изучение и анализ наиболее популярных и распространенных в среде отечественных пользователей САПР - AutoCAD, SolidWorks и «КОМПАС», которые позиционируются их разработчиками как мощные САПР для различных предметных областей, в том числе и для машиностроения, показали, что эти программные продукты являются вовсе и не системами автоматизированного проектирования, а обычными системами геометрического моделирования. Искусственное же включение в эти САПР некоторых терминов и понятий из области машиностроения, искаженный смысл которых и несуразные действия над которыми не отвечают ни знаниям, ни потребностям машиностроителей, является ни чем иным, как рекламным трюком с целью привлечь внимание к этим программным продуктам недостаточно компетентных в машиностроении специалистов. В этой связи уместно вспомнить, как примерно в 1988 или в 1989 г. я дал Н.Н.Карлсону обещание - когда-нибудь написать критическую статью по поводу существенных недостатков графического редактора AutoCAD. И с некоторой задержкой, поскольку для подбора материала для этой статьи пришлось проработать как зарубежные справочные пособия, так и множество отечественных публикаций, я все-таки выполнил свое обещание и в 2000 г. в журнале «Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика» вышла моя статья под названием «AutoCAD: мифы и реальность». Но, к сожалению, Николай Николаевич до этого не дожил.

Основное внимание в своих исследованиях я сосредоточил на решении проблем, связанных с тем, что же необходимо сделать для того, чтобы машиностроительная САПР отвечала знаниям и потребностям конструктора-машиностроителя, «разговаривала» с ним на привычном ему «машиностроительном языке» и была бы, таким образом, реальным и эффективным помощником в его работе.

В рамках разработки принципов построения современных высокоэффективных САПР в машиностроении был предложен и обоснован метод функциональных элементов (ФЭ). Метод позволяет конструктору-машиностроителю при синтезе изделий в САПР оперировать не геометрическими сущностями, как это делается в существующих САПР, а привычными и удобными для него понятиями, а именно ФЭ. Об этом методе уже в сентябре 1988 г. на Всесоюзной конференции, состоявшейся в г. Душанбе и посвященной проблемам автома-

тизации проектирования в машиностроении, сообщалось в докладе на тему «О построении объектной среды оператора-конструктора в САПР машиностроительных деталей» (авторы С.А.Кузнецов и Н.Н.Карлсон).

Далее, были сформулированы требования к структуре и содержанию создаваемых баз данных для машиностроительных САПР, разработана общая классификация крепежных изделий общемашиностроительного применения, предложено решение классификационной проблемы в машиностроении, разработаны структурные схемы информационных матери-

алов для наиболее распространенных крепежных изделий, предложены принципы подготовки информации о машиностроительных материалах для банка данных и т.д.

Приятно осознавать, что в этом новом направлении моей трудовой, а теперь уже и научной деятельности в Институте, основные результаты которой регулярно освещаются в публикациях на страницах авторитетных научных журналов, частичка моего труда вливается в большое и важное дело - в решение проблем, связанных с созданием эффективных машиностроительных САПР.