

DOI: 10.18721/JEST.230128

УДК 001:929

*Н.П. Шаплыгин*

## **Т.Н. СОКОЛОВ — ГЛАВНЫЙ КОНСТРУКТОР ОКБ ЛПИ**

Статья посвящена участию сотрудников Ленинградского политехнического института им. М.И. Калинина в освоении космоса. В соответствии с Постановлением Правительства коллективом кафедры математических и счетно-решающих приборов и устройств была создана ЦВМ на магнитных элементах для обработки информации. ЦВМ «Кварц» входила в систему слежения за полетом ИСЗ и 12 апреля 1961 года обеспечивала полет Первого человека в космос. Другим крупным проектом уже ОКБ ЛПИ было создание АСУ РВСН. После ввода в эксплуатацию этой системы было заключено соглашение ОСНВ2.

КОСМОС; ЛПИ ИМЕНИ М.И. КАЛИНИНА; СИСТЕМА СЛЕЖЕНИЯ ЗА ИСЗ; ПЕРВАЯ В СОВЕТСКОМ СОЮЗЕ ЦВМ; ФЕРРИТ-ДИОДНЫЕ БАЗОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ; РАБОТА ЦВМ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ; ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПУНКТЫ ОТ КРЫМАДО КАМЧАТКИ; ПОЛЕТ ТРЕТЬЕГО ИСЗ 15.05.1958 Г; ЦВМ «КВАРЦ» И «ТЕМП»; АСУ РВС

*Ссылка при цитировании:*

Н.П. Шаплыгин, Т.Н. Соколов — главный конструктор ОКБ ЛПИ // Научно-технические ведомости СПбГПУ. 2017. Т. 23. № 1. С. 276–290. DOI: 10.18721/JEST.230128

*N.P. Shaplygin*

## **T.N. SOKOLOV: CHIEF DESIGNER OF THE LPI DESIGN BUREAU**

The article is dedicated to the participation of employees of the M.I. Kalinin Leningrad Polytechnic Institute in space exploration. In accordance with the Decree of the Government, the team of the Department of mathematical and computing instruments and devices set up CVM was on magnetic elements for information processing. CVM «Quartz» was part of the satellite flight tracking system, and on April 12, 1961 provided the flight of the first man in space. Another major project has been the creation of EDO LPI ACS Strategic Missile Forces. After the system was commissioned, agreement OSNV2 was concluded.

SPACE; M.I. KALININ LPI; SATELLITE TRACKING SYSTEM; FIRST CVM IN THE SOVIET UNION; FERRY DIODE BASIC ELEMENT; WORK DIGITAL COMPUTER IN THE FIELD; MEASURING POINTS FROM THE CRIMEA TO KAMCHATKA; FLIGHT OF HIS THIRD 15.05.1958 T; CVM «QUARTZ» AND «TEMP»; ACS

*Citation:*

N.P. Shaplygin, T.N. Sokolov: Chief Designer of the LPI Design Bureau, St. Petersburg polytechnic university journal of engineering sciences and technology, 23 (1) (2017) 276–290, DOI: 10.18721/JEST.230128

Тарас Николаевич Соколов родился 04 (17) апреля 1911 года в станице Кугульта Ставропольской губернии в семье врача. Родители Тараса Николаевича — отец Николай Александрович, военный врач; мать — Соколова (Бенедиктова) Валентина Геннадьевна. Родители познакомились в Пинеге Архангельской губернии, когда Валентина Геннадьевна, будучи членом партии социалистов-революционеров (эсеров), находилась в ссылке. С 1919 года Тарас Николаевич проживал в Петрограде вместе с отцом-военнослуж-

жащим и учился в 110-й средней школе, которую окончил в 1927 году, и с этого же года стал членом ВЛКСМ. В 1928–1935 годах работал электромонтером в мастерских ОКХ Ленсовета, на Вагоно-ремонтном и Балтийском судостроительном заводах. В 1930 году поступил на вечернее отделение Ленинградского электромеханического института, в 1935 году окончил электромеханический факультет Ленинградского индустриального института и был зачислен в аспирантуру по кафедре «Промышленное использование электрической

энергии». Во время обучения в аспирантуре им была разработана оригинальная система электропривода копировального фрезерного станка системы Келлера и в 1938 году успешно защищена по этой тематике кандидатская диссертация. Станок, созданный Т.Н. Соколовым, заменил полностью станки Келлера и позволил стране освободиться от их импорта. В 1938–1940 годах Тарас Николаевич работал руководителем бюро электропривода и автоматики в конструкторском отделе завода им. Я.М. Свердлова. В апреле 1939 года он утвержден ВАК-ом в ученой степени кандидата технических наук, а с сентября 1939 года работал по совместительству ассистентом на кафедре «Промышленное использование электрической энергии» в ЛИИ. Здесь он вел занятия в лаборатории электропривода, а также упражнения со студентами электриками и механиками, читал курс электрооборудования металлообрабатывающих станков и руководил дипломным проектированием. В мае 1941 года он был утвержден в ученом звании доцента и в должности доцента ВКВШ по той же кафедре.

С 1-го августа 1941 года Т.Н. Соколов проходил службу в ВВС РККА слушателем Курсов усовершенствования инженеров в Ленинградской военно-воздушной академии, а с января 1942 года техником и инженером в строевых частях. С апреля 1943 года служил в Государственном Краснознаменном НИИ ВВС старшим инженером и начальником отделения. В 1943 году Т.Н. Соколов был принят в ряды ВКП(б), а в 1945 году награжден орденом Красной Звезды за работы по созданию новых вооружений для ВВС. После демобилизации в мае 1946 года из рядов Советской Армии он возвратился в ЛПИ имени М.И. Калинина и с 22.05.1946 года был зачислен доцентом на кафедру «Электрооборудование промышленных предприятий» электромеханического факультета, а с сентября 1948 года стал работать доцентом на кафедре автоматики и телемеханики того же факультета. В 1948 году ему присуждена Сталинская премия II степени за разработку и создание электрокопировального фрезерного автомата. С июля 1951 года Т.Н. Соколов работает заместителем директора института по научной работе. В ноябре этого же года он назначен на 0,5 ставки заведующим кафедрой «Автоматическое управление движением» на физико-механическом факультете. Кафедра была создана в 1949 году



в соответствии с приказом МВО СССР с целью подготовки инженеров по специальности «Автоматическое управление движением» с ежегодным приемом студентов 25 человек. Заведующим кафедрой был утвержден д.т.н. проф. Г.Н. Никольский. Профессорско-преподавательский состав кафедры включал трех человек: профессора Г.Н. Никольского, доцентов И.В. Афонькина и Т.В. Нестерова. Первая студенческая группа была создана в 1950 году, шесть человек: С.Н. Баженов, А.А. Буров, Н.Н. Духанин, Ю.М. Козлов, Д.А. Хабазов и А.Н. Шустров, которые были переведены с кафедры профессора А.И. Лурье физико-механического факультета. Из них затем на кафедре работали С.Н. Баженов и А.Н. Шустров. В начале июля 1951 года Т.Н. Соколов защитил докторскую диссертацию на тему «Опыт синтеза электромеханических следящих систем».

В начале 1952 года три выпускника кафедры «Техническая физика» — В.П. Евменов, В.А. Емельянов и В.С. Тарасов — были оставлены в институте на кафедре «Автоматическое управление движением». В это же время Т.Н. Соколов и Т.В. Нестеров нашли организацию, заинтересованную в разработке электромеханической математической машины для моделирования движения летательных аппаратов. В результате с ОКБ МАП был заключен договор, который позволил развивать на кафедре научные исследова-

дования в совершенно новой области автоматического управления движущимися объектами. Т.Н. Соколов занимался разработкой основных принципов построения математической машины и общей организацией ее изготовления. Заместитель заведующего кафедрой Т.В. Нестеров занимался разработкой динамического стенда с тремя степенями свободы и отвечал за создание механической, электротехнической и радиотехнической мастерских, так как все оборудование могло быть изготовлено только своими силами. И.В. Афонькин был ответственным за организацию конструкторского отдела, который формировался в основном за счет совместителей из других организаций. В.С. Тарасов и В.П. Евменов, будучи аспирантами, занимались: один — разработкой электронных усилителей и методикой моделирования, а другой — электромеханическими следящими системами и интеграторами. Ассистент В.А. Емельянов занимался организацией учебных лабораторий кафедры.

В феврале 1952 года по распоряжению министра высшего образования РСФСР в институте был создан радиотехнический факультет, который вобрал в себя четыре кафедры физикомеханического факультета, в том числе и кафедру «Автоматическое управление движением».

В 1952 году вышел из печати труд Т.Н. Соколова «Электромеханические системы автоматического управления», в котором приведен глубокий анализ систем автоматического управления и созданы теоретические основы построения математических машин разного класса. Оригинальный метод аналитического расчета динамических характеристик следящих систем по заданным критериям качества переходного процесса, предложенный Т.Н. Соколовым в его книге был использован для разработки следящих систем и электромеханических интеграторов, примененных в аналоговых вычислительных машинах (АВМ), созданных в Политехническом институте.

В этом же году в связи с изменением характера научно-исследовательских работ кафедры возникла необходимость изменения ее названия. После обсуждения приняли решение о таком названии: «Кафедра математических и счетно-решающих приборов и устройств».

В мае 1953 года приказом по Главному управлению политехнических вузов МВО Т.Н. Соколов утвержден в степени доктора технических

наук. В этом же году он был утвержден в ученном звании профессора. Первый выпуск инженеров на кафедре — в феврале 1953 года — состоял из шести человек, среди которых были С.Н. Баженов, А.А. Буров и Н.Н. Духанин, окончившие институт с отличием. На V-м курсе группа состояла из 15-ти человек, и все они были привлечены для работы по договору. В будущем успехи кафедры были обусловлены участием студентов старших курсов в выполнении, как правило, НИОКР. Опытный образец АВМ создавался силами студентов пятого курса: А.Т. Горяченков создавал следящую систему для динамического стенда, Ю.А. Котов занимался выбором масштабов для решения задач на машине, В.И. Боевиков разрабатывал следящую систему на асинхронном двигателе, Ю.П. Котляров — операционный усилитель постоянного тока, А.М. Яшин — схему электромеханического интегратора. Результатом такой деятельности были содержательные дипломные работы. Возникла необходимость для проверки выбранных решений и исследования совместной работы ее элементов создать макет машины, который был назван малым стендом. Начальником малого стенда стал С.Н. Баженов. Под его руководством трудились механики и монтажники, помогали ему аспирант В.П. Евменов и студент пятого курса Ю.М. Мельников. Малый стенд предназначался для моделирования уравнений продольного движения летательных аппаратов. Он состоял из четырех электромеханических интеграторов, четырех следящих систем и шестнадцати развязывающих усилителей. В начале 1954 года стали проводить эксперименты, которые выявили наличие неустойчивых колебаний в машине, связанных с проблемой скоростей распространения сигналов по параллельным трактам. В дальнейшем, благодаря проведенным исследованиям, неустойчивость решений удалось устранить, что существенно уменьшило сроки создания электромеханической математической машины.

В декабре 1953 года в Москве состоялось второе Всесоюзное совещание по автоматическому управлению. В работе совещания участвовала делегация ЛПИ, которая состояла из Т.Н. Соколова, Б.Г. Сиразитдинова и В.С. Тарасова. Это было первое после войны совещание, и участие в нем позволило ближе ознакомиться с разработками других организаций

в этой области. Институтом автоматики и телемеханики АН СССР были представлены электронные модели ЭМУ-3 и ЭМУ-5, созданные под руководством Б.Я. Когана. Такие машины могли решать уравнения до восьмого порядка с типовыми нелинейностями.

В 1954 году под руководством Т.Н. Соколова была завершена работа по созданию электро-механической АВМ «Модель-1», предназначенной для решения нелинейных дифференциальных уравнений, описывающих движение летательных аппаратов и других объектов с включением в схему решения реальных систем автоматического управления. Математические операции в такой АВМ выполнялись с использованием следящих систем, электромеханических интеграторов и электрических потенциометров. Особенность АВМ «Модель-1» состояла в наличии динамических стендов, которые впервые были разработаны в ЛПИ. Динамический стенд — это устройство с тремя степенями свободы. Подвижная часть стенда с помощью следящих систем может разворачиваться по углам тангажа, курса, крена. Здесь же размещены гироскопы автопилота. Стенд позволял проводить исследования устойчивости поведения летательных аппаратов в различных режимах. Проведение испытаний в лабораторных условиях позволяло устанавливать автопилот в самолете для проведения натурных испытаний.

В 1954 году состоялся второй выпуск инженеров кафедры математических и счетно-решающих приборов и устройств. Из 15-ти дипломников 13 получили дипломы с отличием и четверо были оставлены для работы на кафедре: Ф.А. Васильев, А.Т. Горяченков, Ю.А. Котов, А.М. Яшин. В этом же году была создана на кафедре первая проблемная лаборатория вычислительной техники.

Почти одновременно в 1953—1954 годах была разработана электронная модель АВМ «Модель-2», которая имела возможность решать задачи в более широком диапазоне частот. В создании этой АВМ принимали участие студенты старших курсов кафедры: Б.Е. Аксенов, В.А. Бабушкин, И.Д. Бутомо, В.Г. Ефремов, Ю.П. Котляров, Ю.В. Ракитский, Ю.Г. Ренжин. На этой модели студентами старших курсов проводились исследования кинематики самонаводящихся снарядов и других объектов.

В 1955 году на кафедре состоялась первая защита кандидатской диссертации аспирантом В.С. Тарасовым; она была посвящена исследованию траекторий самонаводящихся снарядов с помощью АВМ «Модель-2» и «Модель-1». В диссертации был предложен новый метод самонаведения с использованием реальных данных снаряда. Вторая защита кандидатской диссертации состоялась на кафедре в 1956 году — аспирантом В.П. Евменовым. Сведения об успешном решении неординарных нелинейных задач в Политехническом стали известны в организациях оборонной промышленности, которые были в этом заинтересованы. Следующей интересной работой, выполненной на кафедре в 1954—1955 годах, было создание и изготовление специализированной АВМ «Модель-3» для научно-исследовательских институтов Военно-морских сил СССР. Принципиально новым было применение динамического стенда с 5-ю степенями свободы. За основу была взята установка с 3-мя степенями свободы, которая располагалась на подвижной платформе с возможностью перемещения, как по вертикали, так и по горизонтали. На таком стенде появилась возможность решения сложных задач управления и проектирования различных изделий для военно-морского флота.

Большое значение в жизни кафедры имело участие в межвузовской конференции «Применение математических машин в автоматическом управлении», которая была организована по решению Минвуза СССР и проводилась в ЛПИ с 11 по 15 июля 1956 года. Открывал конференцию председатель оргкомитета профессор Г.Ю. Джанелидзе. Среди выступлений были и доклады от кафедры математических и счетно-решающих приборов и устройств: профессор Т.Н. Соколов представил доклад «Применение математических машин при решении некоторых задач теории автоматического регулирования и об использовании синтезирующего устройства для построения систем управления», доцент Т.В. Нестеров — «Применение электромеханической математической машины «Модель-1» при исследовании динамики различных подвижных объектов», ассистент В.П. Евменов — «О результатах исследования погрешности электромеханических интеграторов», с докладами также выступили инженеры Ю.А. Котов, А.Т. Горяченков и А.М. Яшин.

Представители других организаций в своих докладах освещали вопросы разработки аналоговых и цифровых вычислительных устройств. Значительный интерес вызвало сообщение о разработке феррит-диодных логических элементов в лаборатории моделирования цифровой техники АН СССР под руководством профессора Л.И. Гутенмахера. Производство таких феррито-диодных элементов было организовано на заводе счетно-аналитических машин в г. Пензе. Это обстоятельство сыграло важную роль в создании логических элементов на основе магнитных сердечников — миниатюрных ферритов в Политехническом институте.

В период работы конференции участники были ознакомлены с новыми разработками кафедры — электромеханическими АВМ «Модель-1», «Модель-2» и «Модель-3». В результате кафедра получила заказы на машину «Модель-1» и динамические стенды.

В соответствии с приказом Минвуза РСФСР № 767 от 5.10.1956 года при кафедре была организована вторая проблемная лаборатория — лаборатория вычислительных машин.

Другой интересной работой, выполненной кафедрой в 1955–1956 годах в сотрудничестве с одной из ведущих организаций оборонного значения — КБ-1, было создание противоракетных систем для поражения баллистических ракет на больших расстояниях от объекта поражения. В КБ-1 была разработана большая аналоговая машина «Электрон», но расширить ее возможности можно было только за счет применения динамического стенда ЛПИ, разработанного кафедрой математических и счетно-решающих приборов и устройств. Такая установка позволяла заменить дорогостоящие и весьма сложные натурные испытания.

Впервые испытания противоракеты были произведены в начале марта 1961 года. Баллистическая ракета была обнаружена радиолокатором на расстоянии 1500 км после ее появления над радиогоризонтом; вычислительная машина воспроизводила траекторию цели, уточняла координаты и рассчитывала момент пуска противоракеты. На расстоянии 25 км от земной поверхности по команде с ЭВМ производился подрыв боевой части противоракеты.

Следующей разработкой, выполненной кафедрой в 1956 году, была электромеханическая

вычислительная машина «Модель-4». Эта машина была выполнена по заказу военно-воздушных инженерных академий Москвы и Ленинграда. Машина предназначалась для управления движением объектов, описываемых дифференциальными уравнениями высокого порядка со многими нелинейностями, и сопрягалась с гироскопическими приборами, установленными на платформе с тремя степенями свободы. Комплект для летчиков предусматривал наличие кабины пилотов. АВМ «Модель-4» демонстрировалась на ВДНХ в 1959 году. «Модель-4» отличалась от машины «Модель-1» установкой интеграторов повышенной точности, созданных инженерами А.М. Яшиным, В.И. Филатовым и Э.С. Каташковым.

В сентябре 1956 года профессор Т.Н. Соколов по решению Правительства был назначен главным конструктором преобразующего, осредняющего и запоминающего устройства — ПОЗУ. Необходимо было в сжатые сроки создать ЭВМ специального назначения для работы в войсковых частях МО. Т.Н. Соколов, принимая к исполнению задание Правительства, понимал, что для проведения работ на высоком научном уровне необходимо коллективу кафедры заниматься новым направлением. Для выполнения такой задачи Т.Н. Соколов принимает единственно правильное решение, а именно: использовать для обработки информации цифровую технику. Но коллективу кафедры не приходилось до этого вести работы в области цифровой техники, на кафедре не было ни соответствующих специалистов, ни аналогов такой аппаратуры. В тех условиях выбор в качестве базовых логических элементов магнитных сердечников с прямоугольной петлей гистерезиса оказался единственно правильным. ПОЗУ, по-существу, — это специализированная электронная вычислительная машина для перевода информации из аналоговой формы в цифровую, ее кодирования, запоминания и передачи по различным каналам связи. Для защиты информации был впервые применен корректирующий код Хемминга, который давал возможность обнаруживать и исправлять ошибки, появляющиеся при передаче данных по каналам связи.

Машина должна быть рассчитанной для работы в полевых условиях эксплуатации. Такая ЭВМ получила кодовое название «Кварц». ЭВМ

«Кварц» была частью системы, состоящей из радиолокатора (РЛС) и каналов связи. Система была необходима для слежения за искусственными спутниками земли (ИСЗ) при их пролете над нашей территорией; поскольку угол наблюдения телескопов и радиолокаторов ограничен, то обнаружение спутника на следующем витке — непростая задача. Необходимо было получить точные данные о траектории спутника и по полученным данным рассчитать координаты его появления на следующем витке так, чтобы он оказался в зоне действия РЛС. С этой целью на территории страны для контроля траектории ИСЗ были установлены наземные измерительные пункты (НИП) от Крыма до Камчатки: Тюра-Там, Енисейск, Сары-Шаган (Балхаш), Елизово (Камчатка), Макат (север Казахстана), Симферополь. В дальнейшем один из НИПов был передислоцирован в Улан-Удэ. Данные измерений траектории ИСЗ передавались в центр, где рассчитывалось положение антенны радиолокатора для обнаружения спутника. В самом начале работы по созданию информационной цифровой машины «Кварц» участвовали Б.Е. Аксенов, И.Д. Бутомо, В.П. Евменов, К.К. Гомоюнов, Т. К. Кракау, Ю.И. Серенков. По мере развития работы по «Кварцу» число сотрудников-разработчиков увеличилось за счет участия Ф.А. Васильева, Ю.А. Котова, Д.В. Шапота, А.М. Яшина и других сотрудников, а также студентов пятого и шестого курсов кафедры. Два первых варианта логической схемы машины были разработаны В.П. Евменовым и К.К. Гомоюновым. Распределение между разработчиками, кто чем будет заниматься, произошло так: Б.Е. Аксенов — проблемами помехозащищенного кодирования; И.Д. Бутомо — преобразователем «угол → код»; А.В.Германов — памятью и выходом на линию связи; К.К. Гомоюнов — импульсным генератором для логических элементов, работающим в режиме источника тока, и преобразователем «наклонная дальность — код»; Т. К. Кракау — феррит-диодными логическими элементами; Ю.И. Серенков — источниками питания. В этих работах принимали участие студенты-дипломники А.П. Волков, Б.М. Яковлев и студент пятого курса Б.А. Евтеев.

Ответственным исполнителем всей работы по разработке машины «Кварц» и внедрению ее в производство на заводе имени М.И. Калинина

был назначен Н.М. Французов. Впервые создавалась ЭВМ, не имевшая аналогов, и поэтому для всех участников такая работа была творческой. В этот период производство сердечников с прямоугольной петлей гистерезиса осуществлялось в опытном порядке, а диоды не производились вообще. Вместо них применялись селеновые диски. Те и другие подвергались разбраковке по специальной методике на установках, разработанных на кафедре. Работы по созданию ЭВМ «Кварц» были начаты осенью 1956 года, а 15 мая 1958 года шесть машин, выпущенных заводом имени М.И. Калинина, были размещены в наземных измерительных пунктах (НИП) на территории нашей страны. Машине «Кварц» требовалась предварительная настройка в заводских условиях для ввода ее в нормальный режим работы. На заводе были мобилизованы разработчики и студенты старших курсов, которые этим занимались с осени 1957-го до весны 1958 года. Настройка осуществлялась следующим образом: вначале настраивались блоки, затем они устанавливались в машину. Параллельно производилась настройка двух машин. В начале 1957 года Т.Н. Соколов поручил Ф.А. Васильеву и Ю.А. Котову проверить работу по машине «Кварц», включая всю документацию до последнего контакта и подписать ее. Это надо было выполнить за трое суток. В августе на заводе были поставлены на стенд первые экземпляры машин. Настройку машины № 1 осуществляли разработчики под руководством Ф.А. Васильева и Ю.А. Котова. Работая круглосуточно в течение трех месяцев, из-за большого числа алгоритмических, схемных и монтажных ошибок добиться устойчивой работы ЭВМ «Кварц» № 1 не удалось. В создавшейся критической ситуации по предложению Ф.А. Васильева все машины были демонтированы, в документацию были внесены изменения, касающиеся новых схемных решений, что позволило сократить протяженность логических цепей и улучшить функционирование системного блока машины. В начале января 1957 года машины были заново смонтированы и после устранения мелких монтажных ошибок стали устойчиво работать, а машина № 1 успешно прошла государственные испытания. Последующие машины вместе с разработчиками настраивали студенты старших курсов Е.Г. Лиоренцевич,

В.П. Крышан, В.И. Мельник, Л.Л. Соломина. Участие студентов в практической работе служило отличной школой для будущих инженеров. В связи с недостаточной надежностью работы ЭВМ «Кварц» и отсутствием опыта работы на ней военных специалистов машина «Кварц» на вооружение не принималась, а все время находилась в опытной эксплуатации. Для обеспечения ее работоспособности было принято решение направлять на наземные измерительные пункты (НИП) бригады, сформированные из разработчиков и студентов. Всего заводом имени М.И. Калинина было произведено 9 комплектов машины «Кварц», один из которых был передан на кафедру для моделирования ситуаций, возникающих на объектах. Руководителем бригады по опытной эксплуатации машины «Кварц» № 1 был назначен Ф.А. Васильев; она направлялась на полигон с условным адресом «Ташкент — 90». Расположение полигона было строго засекречено, и находился он в Казахстане вблизи железнодорожной станции Тюра-Там. В бригаду входили шесть человек: Е.Г. Лиоренцевич, В.В. Москевич, В.А. Бабушкин, Н.П. Федоров, Б.М. Некрылов, О.Д. Иваненко. Машину № 2, расположенную в Енисейске, обслуживала бригада из восьми человек, которую возглавлял Ю.А. Котов. Машина № 3 была направлена на НИП, который находился в Сары-Шагане на Балхаше; руководителем бригады, состоявшей из четырех человек, был А.М. Яшин. Машина № 4 размещалась в Елизово на Камчатке; руководителем бригады из четырех человек был Д.В. Шапот. Машина № 5 располагалась в Макате, в Северном Казахстане. Туда выехала бригада также из четырех человек во главе с Б.Е. Аксеновым. Шестой экземпляр машины настраивали студенты пятого курса под руководством А.Д. Воронина. В августе 1958 года эта машина была сдана заказчику и отправлена на НИП в Крым, под Симферополь. Для наладки шестой машины на объекте была сформирована монтажная бригада из восьми студентов во главе с А.Д. Ворониным. НИП находился в степной части Крыма достаточно близко от трассы Симферополь — Евпатория. Объект состоял из нескольких домиков из кирпича и деревянных щитовых домов. В кирпичных постройках размещалась аппаратура, деревянные были предназначены для офицеров и их семей и казарм

для солдат. Машина «Кварц» размещалась в отдельном домике, экранированным листовым оцинкованным железом и оборудованным precisely-вытяжной вентиляцией. Здесь же в другихдомиках располагался штаб войсковой части, аппаратура службы единого времени (ПП СЕВ — «Бамбук»), связная и телеметрическая аппаратура. Вблизи размещалась радиолокационная станция (РЛС) «Бинокль». Электроснабжение ЭВМ «Кварц» производилось от автономной дизельэлектрической станции. Имелась в составе аппаратуры холодильная установка для охлаждения фотоэлементов угловых преобразователей. Много хлопот доставляли феррит-диодные логические элементы, которые часто выходили из строя. Сложность заключалась в том, что сначала надо было найти неисправную ячейку, потом выпаять ее из логического блока и впаять новую. По окончании наладки машины надо было произвести стыковку с РЛС «Бинокль», аппаратурой единого времени и каналом связи. На заводе это выполнить было невозможно, так как отсутствовала реальная аппаратура, указанная выше. Заключительным этапом испытаний всего комплекса были измерения координат самолета, который летал вокруг НИП. Участок, на котором находился НИП, был защищен оградой из колючей проволоки. ЭВМ «Кварц» находилась в эксплуатации по 1960 год.

Руководителями бригад были также В.Г. Ефремов и А.И. Тихонов, которые выезжали на НИПы в Макат, Улан-Уде и Елизово.

Третий искусственный спутник земли был запущен 15 мая 1958 года. Это был полет ИСЗ, контроль траектории которого впервые осуществлялся с помощью большой системы, частью которой была информационная ЭВМ «Кварц». В работе участвовало пять НИПов, и она прошла успешно.

В 1959 году за выполнение задания Правительства по созданию и введению в эксплуатацию специализированной цифровой информационной машины «Кварц», разработанной коллективом кафедры математических и счетно-решающих приборов и устройств ЛПИ имени М.И. Калинина, были удостоены звания лауреатов Ленинской премии руководители коллектива — Т.Н. Соколов, научный руководитель и главный конструктор, Н.М. Французов, зам. главного конструктора, ответственный испол-

нитель работы. Одновременно лауреатами премии стали Б.С. Кренев, главный инженер Ленинградского завода имени М.И. Калинина, и Ю.А. Девятков, представитель заказчика, подполковник войсковой части 25840.

В этом же году Ученый совет ЛПИ имени М.И. Калинина рассмотрел предложение Совета радиотехнического факультета о присуждении основным разработчикам ЭВМ «Кварц» ученых степеней кандидатов технических наук без защиты диссертаций и принял положительное решение. Летом Высшая аттестационная комиссия под председательством Министра МВО СССР В.П. Елютина приняла решение о присуждении ученых степеней кандидатов технических наук без защиты диссертаций Ф.А. Васильеву, Т. К. Кракау и Н.М. Французову за разработку и успешную эксплуатацию ЭВМ «Кварц» при запусках ИСЗ. Ученые степени были также присуждены руководителям бригад — бывшим аспирантам кафедры Б.Е. Аксенову, И.Д. Бутомо, Ю.А. Котову и А.М. Яшину.

Таким образом, ЛПИ имени М.И. Калинина внес существенный вклад в создание на основе цифровой техники системы по автоматизированной обработке данных траекторных измерений, которая успешно работала в полевых условиях. Коррекция траекторий ИСЗ в реальном масштабе времени стала возможной только после ввода эксплуатацию ЭВМ «Кварц». По мере работы всей системы и особенно после успешного запуска третьего спутника была осознана возможность запуска ИСЗ с человеком на борту.

В связи с низкой надежностью работы логического устройства ЭВМ «Кварц» и конструктивных особенностей машины много времени уходило на устранение неисправностей. Отказы в работе возникали внезапно, их появление невозможно было предсказать. Поэтому возникла необходимость разработки машины, которая выполняла бы те же функции с высокой надежностью. Такая машина была разработана коллективом кафедры в 1958–1959 годах и получила кодовое название «Темп». В этой машине были новые элементная база арифметически-логического устройства, электронные блоки и конструктивное оформление. В логических элементах вместо селеновых дисков были применены полупроводниковые диоды.

ЭВМ «Темп-1» получилась много надежнее и удобнее в эксплуатации, чем машина «Кварц». Она была запущена в серийное производство на заводе имени М.И. Калинина, для НИПов было изготовлено порядка сотни ее экземпляров. ЭВМ «Темп-1» работала в комплексе с РЛС «Кама». Руководителем-ответственным исполнителем этой работы был Н.М. Французов. В апреле 1961 года на полигоне Тюра-Там на трех НИПах проводилась подготовка и настройка ЭВМ «Темп-1» для обеспечения полета космического корабля с человеком на борту. В составе бригад работали: А.Ф. Левченко, И.А. Лехнов, Е.Г. Лиоренцевич, В.Ф. Головин, О.Д. Иваненко, И.М. Веселов, Г.А. Кислухин, И.В. Красиков.

Машины «Темп-1» поступили на замену машин «Кварц» на НИП, а также сети НИП космодрома «Байконур», полигонов Капустин Яр и Плесецк. ЭВМ «Темп-1» находилась в эксплуатации вплоть до 1975 года, превысив срок гарантийной эксплуатации в два раза. Оснащение НИПов цифровыми ЭВМ «Кварц», а затем «Темп-1» стало большим достижением коллектива кафедры математических и счетно-решающих приборов и устройств Политехнического института и завода имени М.И. Калинина, серьезным вкладом в обеспечение успешного полета искусственных спутников Земли.

В начале 60-х годов по инициативе профессора кафедры металлургии чугуна ЛПИ А.Н. Рамма на кафедре математических и счетно-решающих приборов и устройств началась разработка ЦВМ, предназначенной для получения данных о процессе выплавки чугуна в реальном масштабе времени и его регулирования. Без применения электронных вычислительных средств для проведения корректировки процесса необходимо от 30 до 40 минут, что может привести к нежелательным последствиям. В то время на Череповецком металлургическом заводе создавалась крупнейшая в мире доменная печь № 3 объемом 2000 куб. м. Проектирование машины продолжилось в ОКБ ЛПИ на основе феррит-диодной элементной базы и тех технических решений, которые были применены при создании ЭВМ «Темп».

К 1964 году была создана специализированная цифровая математическая машина ММ-1 и установлена на ЧМЗ рядом с центральной аппаратной. Она состояла из трех стоек: в первой



размещался процессор и управляющее устройство, во второй — ОЗУ и в третьей — ПЗУ. Руководителем работы по проектированию в ОКБ был В.Г. Ефремов. Применение такой ЭВМ на домене № 3 завода позволило установить мировой рекорд по выплавке чугуна.

В начале апреля 1961 года из сотрудников кафедры, разработчиков и настройщиков ЭВМ «Кварц», были сформированы бригады, которые выехали на НИП-ы от Крыма до Камчатки (Енисейск, Сары-Шаган, Улан-Удэ, Камчатка, Симферополь) для обслуживания ЭВМ «Кварц». В Енисейск выехала бригада в составе: Ю.А. Котов, А.П. Волков, Б.А. Евтеев, А.И. Тихонов; в Сары-Шаган (озеро Балхаш) — В.Е. Потехин, В.Е. Петухов, В.К. Маланов; в Улан-Удэ — В.Г. Ефремов, А.И. Канакон; на Камчатку (Елизово) — Д.В. Шапот, Б.М. Яковлев, В.А. Жуков, Л.Л. Соломина; в Симферополь — В.И. Лазуткин, А.К. Грешневиков, П.П. Сахаров, В.А. Бабушкин. Сотрудники бригад были предупреждены Т.Н. Соколовым, что идет подготовка запуска космического корабля с человеком на борту. Перед отъездом на НИП-ы состоялось совещание, которое провел проректор института В.Г. Подпоркин. На нем присутствовали члены бригад, а также Т.Н. Соколов и Н.М. Французов. На совещании речь шла о выполнении ответственного задания.

В день 12 апреля 1961 года по громкой связи с космодрома транслировались все команды, которые отдавались на старте ракеты. По громкой связи прозвучало: человек в космосе — это был первый космонавт планеты Ю.А. Гагарин. Корабль «Восток» стартовал в 9 часов 7 минут, совершил впервые орбитальный полет с человеком на борту и приземлился в 10 часов 55 минут по московскому времени в районе города Энгельса. Совершилось событие мирового значения, и в обеспечении полета космического корабля «Восток» принимали непосредственное участие сотрудники Политехнического института, которые находились на НИП и контролировали работу ЭВМ «Кварц».

За работу по обеспечению полета Ю.А. Гагарина большая группа сотрудников-разработчиков ЭВМ «Кварц» и «Темп-1» была награждена орденами и медалями СССР.

После полета Ю.А. Гагарина космодром под Тюра-Тамом получил официальное название Байконур.

В 1961 году были подготовлены документы в Правительство с обоснованием необходимости создания в ЛПИ имени М.И. Калинина ОКБ на базе двух проблемных лабораторий кафедры математических и счетно-решающих приборов и устройств, чем занимался Н.М. Французов. В соответствии с Постановлением Совета Министров РСФСР от 24.04.1961 г. № 1862-рс было организовано опытно-конструкторское бюро (ОКБ ЛПИ). Руководителем — главным конструктором был назначен профессор Т.Н. Соколов. Приказ за № 1 руководителя организации вышел 26.12.1961 г., и этот день принято считать днем рождения ОКБ ЛПИ. После создания ОКБ единый коллектив разделился на две части: большая часть персонала оказалась в ОКБ, меньшая — на кафедре, которая осталась без научно-исследовательских лабораторий и возможности вести научные исследования. Все преподаватели кафедры должны были по совместительству работать в ОКБ и там же заниматься научной деятельностью.

В 1960 году по инициативе Т.Н. Соколова еще на кафедре были начаты работы по изучению другой элементной базы, которая бы пришла на замену феррит-диодной и оказалась бы более надежной и удобной в эксплуатации. С таким предложением Т.Н. Соколов выступил на кафедре. В процессе развернувшейся дискуссии инициатива Т.Н. Соколова была подвергнута критике, но он не согласился с критикой предложенной им элементной базы. В качестве эксперимента такая работа уже была начата в лаборатории Т. К. Кракау по исследованию феррит-ферритовых логических элементов. Основная проблема состояла в том, что выпускаемые промышленностью ферриты не обладали нужными параметрами, и логические элементы имели низкую частоту работы.

В это время по договору с ЦНИИ-173 на кафедре выполнялась НИР по разработке бортового вычислительного устройства (БВУ) для управления режимом полета твердотопливной ракеты на активном участке траектории и наземного устройства ввода и контроля программы (НКВУ). На эту работу имелось решение ВПК Совмина СССР, тема получила название «Микрон». Руководителем темы «Микрон» был назначен Ф.А. Васильев. Разработкой феррит-ферритовых элементов занималась группа

в составе В.А. Морозова, В.И. Блинова, В.П. Крышан, А.И. Тихонова, О.В. Виноградова, а логической схемы — А.М. Баруля. Разработку блоков питания и электроники вела группа в составе В.В. Родионова, И.Е. Войнова и В.М. Зуева. Для отладки и испытания макета БВУ В.Г. Кухаревым и С.П. Самецким был создан трехфазный блок питания, а в 1961 году В.В. Родионовым — генератор тактовых импульсов на управляемых вентилях. Было организовано опытное производство феррит-ферритовых плат с заливкой их специальным компаундом, которым руководила В.П. Крышан в сотрудничестве с лабораторией Т. К. Кракау, с Л.Б. Покришевским (по ферритовым сердечникам) и с И.М. Эрлихом (по компаундам). Таким образом, группа разработчиков БВУ «Микрон» создала основу новой элементной базы на феррит-ферритовых логических элементах. Были определены параметры феррит-ферритовых логических элементов, созданы феррит-ферритовые платы с высокой степенью интеграции, разработана технология промышленного производства плат. Группа разработчиков для создания БВУ провела большой цикл исследований, так как классическая логическая схема из-за низкой частоты работы феррит-ферритовых логических элементов не удовлетворяла требованиям технического задания. В результате был создан блок в интегральном исполнении с высокой для того времени степенью интеграции на феррит-ферритовых логических элементах. В 1960–1961 годах было организовано опытное производство феррит-ферритовых плат и проведены испытания пяти комплектов БВУ с наземным устройством ввода и контроля программы. Созданные разработчиками устройства успешно прошли испытания и удовлетворяли жестким требованиям по надежности бортовой аппаратуры. В связи с Постановлением Правительства работы по созданию ракеты с БВУ были прекращены, и полевые испытания с ракетой не производились.

В 1961 году на кафедре были начаты работы по созданию информационно-цифрового устройства (ИЦУ) для передачи управляющих команд на борт космического объекта, состоящего из двух частей — ИЦУ-1 и ИЦУ-2. Стояла задача: надо было в центре управления полетом (ЦУП) снять с носителей ЭВМ рабочую про-

грамму, передать ее по каналам связи на наземные измерительные пункты (НИП), записать в буферную память ИЦУ и затем ретранслировать на борт ИСЗ во время нахождения его в зоне видимости РЛС. Аппаратура ИЦУ-1 размещалась в центре управления полетами (ЦУП) и каналами связи соединялась с ИЦУ-2, размещенными на наземных измерительных пунктах. Необходимо было обеспечить контроль за достоверностью передачи информации, устранение ошибок и сохранение данных в буферной памяти ИЦУ сколь угодно долго. Работа была поручена группе в составе В.С. Добровольского, Ю.Ф. Куприянова и В.И. Мельника, который был руководителем группы. Серийное производство этих устройств было освоено на заводе имени М.И. Калинина, и в 1962 году эта аппаратура была установлена в ЦУПе и на НИПах; она находилась в эксплуатации более 15-ти лет.

С целью расширения возможности контроля траекторий ИСЗ коллективу ОКБ ЛПИ была поставлена задача разработать морской вариант ЭВМ «Темп» для установки на кораблях ВМФ. Конструктивно машина, которая получила название «Темп-3», коренным образом отличалась от ЭВМ «Кварц» и «Темп-1». Логическое устройство было выполнено на феррит-ферритовых логических элементах в виде плат заливочным компаундом. Конструкторская документация, разработанная в ОКБ под руководством А.В. Германова, была передана заводу имени М.И. Калинина в 1962 году. К лету 1963 года завод изготовил два комплекта ЭВМ «Темп-3», которые были в июле месяце установлены на кораблях «Чажма» и «Чумикан». Руководителями бригад на кораблях от ОКБ ЛПИ были Н.Н. Христофоров на «Чажме» и В.А. Регентов на «Чумикане». В августе бригады прибыли в Мурманск, и 22 августа корабли в составе Тихоокеанской гидрографической экспедиции (ТОГЭ) отправились в Петропавловск-Камчатский по Северному морскому пути. Во время похода бригады занимались наладкой машин «Темп-3». В начале октября корабли прибыли в Петропавловск, и через месяц ЭВМ «Темп-3» были полностью настроены и сданы в эксплуатацию.

Создание аналоговых вычислительных машин, а также цифровых ЭВМ типа «Кварц»

и «Темп» привели к известности ОКБ ЛПИ как организации, которая способна разработать и наладить серийный выпуск специальной аппаратуры на надежных логических элементах.

В завершающий период работы по созданию аппаратуры «Микрон» (1962–1963 годы) по заказу Министерства обороны СССР ОКБ ЛПИ начало заниматься также разработкой аппаратуры по автоматизированной обработке результатов радиотехнической разведки с кодовым названием «Разум». Комплекс радиотехнической разведки состоял из мобильных РЛС двух типов: общего наблюдения («Зона») и детального наблюдения («Конус»). Задача такой системы состояла в обнаружении потока сигналов радиолокационных станций при соотношении сигнал/помеха 2:1, определение типа РЛС и местоположения ее на карте. Система в составе станций «Конус-2» и аппаратуры «Разум-2К» была способна обнаруживать и обрабатывать сигналы разного типа РЛС на расстояниях до пятисот километров. Станция детальной радиотехнической разведки «Конус-2» с аппаратурой автоматизированной обработки разведанных «Разум-2К» была первой широкодиапазонной станцией, обладающей высокими тактико-техническими характеристиками, способной вскрывать радиотехническую обстановку в оперативно-тактической глубине обороны противника в полосе разведки армии. Эта работа на начальном этапе выполнялась совместным коллективом кафедры математических и счетно-решающих приборов и устройств института и ОКБ. Руководителями разработчиков аппаратуры «Разум-2К» на этом этапе были В.И. Мельник, О.Д. Иваненко. В числе разработчиков — Б.Е. Аксенов, А.М. Александров, А.Д. Воронин, Б.М. Некрылов, В.В. Привалов, В.В. Хромов и др. Работа велась в течение нескольких лет; на стендовых и Государственных испытаниях в 1971 году бригаду сотрудников ОКБ возглавлял А.И. Тихонов.

В 1960 году в СССР в составе Министерства обороны был создан новый вид Вооруженных сил — Ракетные войска стратегического назначения. С целью оперативного управления и эффективного применения РВСН возникла необходимость создания автоматизированной системы управления, которая должна была находиться в постоянной боеготовности. Передача команд до пусковых установок (ПУ), групп

ПУ или одновременно всем ПУ должна осуществляться за секунды при абсолютной надежности передачи, и одновременно надо было обеспечить сбор на пунктах управления информации о поступлении команд, а также получение подтверждения об их исполнении. В начале 1962 года Главный штаб РВСН поручил НИИ-4 РВСН разработать идеологию автоматизированной системы управления РВСН. По этой идеологии АСУ РВСН представляла собой систему передачи сигналов, состоящих из соответствующих команд, набранных на командных пультах, передачу их по каналам связи до исполнительных звеньев и до всех промежуточных пунктов управления, а также сообщений со всех пунктов управления об их получении, докладов об исполнении команд и отображение информации о боеготовности. Надо было быстро и в то же время со стопроцентной надежностью решить задачу управления ПУ РВСН.

В сентябре 1962 года Постановлением ЦК КПСС и СМ СССР была определена головная организация по разработке и созданию АСУ РВСН — НИИ-101 Государственного Комитета при Совете Министров СССР по радиоэлектронике (ГКРЭ), а соисполнителем — ОКБ ЛПИ Минвуза ССО РСФСР по разработке информационно-логических устройств (ИЛУ) для звеньев управления. Главным конструктором системы в октябре 1962 года приказом ГКРЭ был назначен В.Я. Кравец (НИИ-101), а в ноябре этого же года заместителем Главного конструктора по системе и Главным конструктором ИЛУ для звеньев управления — Т.Н. Соколов. Из технического задания следовало, что система должна находиться на обширной территории, иметь до десятка различных типов звеньев, состоящих из логических устройств обработки информации, аппаратуры передачи данных, экранов индивидуального и группового изображения информации и пультов управления. Основным требованием была абсолютная надежность передачи данных.

Разработку системы вели параллельно две организации: НИИ-101 (НИИ-АА) в Москве и ОКБ ЛПИ. Технические решения по созданию системы в организациях были разными. ОКБ ЛПИ создавало систему, взяв за основу феррит-ферритовые логические элементы, а НИИ-101 — феррит-транзисторные. Типы логических

элементов существенно отличались по надежности. Феррит-ферритовые обладали высокой надежностью и низкой частотой, а феррит-транзисторные, наоборот, — высокой частотой и низкой надежностью из-за несовместимости ферритового сердечника с транзистором. В разных проектах логические элементы работали на разных частотах, в связи с чем принципиально отличались логические схемы обработки информации. В проекте ОКБ ЛПИ в связи с низкой частотой работы феррит-ферритовых логических элементов предлагалось обрабатывать информацию параллельно в нескольких логических устройствах. Для аппаратуры обладающей «практически абсолютной» надежностью были сформулированы основные принципы ее построения. К ним относятся: параллельный алгоритм обработки информации; функциональная избыточность; блочная конструкция изделия; система контроля с автоматическим обнаружением сбоев и отказов; комплект сменных блоков. По распоряжению Т.Н. Соколова были созданы экспериментальные образцы нескольких звеньев, которые были поставлены на круглосуточную работу с автоматической регистрацией неисправностей. Контролировали работу аппаратуры звеньев представители Заказчика при ОКБ ЛПИ. Аппаратура работала несколько месяцев без перерывов и показала высокую надежность. В мае 1963 года директором НИИ-101 был назначен В.С. Семенихин, который стал и Главным конструктором системы. Был произведен анализ технических решений ОКБ ЛПИ и НИИ-101 комиссией, составленной из членов АН СССР. В результате обсуждения проекта ОКБ ЛПИ и встреч комиссии с Главным конструктором Т.Н. Соколовым и его заместителем А.М. Яшиным стало ясным, что комиссия не поддержит проект ОКБ ЛПИ. В это время Главный конструктор системы В.С. Семенихин организовал демонстрацию макетов пультов управления и средств отображения в присутствии заместителя министра обороны Маршала Советского Союза К. С. Москаленко. В конце 1963 года была создана экспертная комиссия, которая рассмотрела проекты системы, представленные ОКБ ЛПИ и НИИ-101, заслушала доклады В.С. Семенихина и Т.Н. Соколова. Экспертная комиссия приняла решение рекомендовать к реализации проект НИИ-101. По этому

проекту низшие звенья управления выполнялись на феррит-транзисторных элементах Загорского завода № 569, а высшие звенья — на основе ЭВМ «Урал-14». В связи с этим решением прекращалось финансирование по данному заказу ОКБ ЛПИ, в котором работало до одной тысячи сотрудников, а работа по «Системе» составляла две трети плана ОКБ ЛПИ. Благодаря помощи Минвуза РСФСР и Политехнического института в ОКБ, выплачивалась заработная плата и продолжались работы по системе. В этот период была закончена отладка элементов, улучшена конструкция и начаты испытания опытных образцов. Испытания показали высокую надежность аппаратуры.

В начале 1964 года, в трудный момент жизни ОКБ ЛПИ, от ВПК поступило предложение создать систему дистанционного управления и контроля (СДУиК) для ракетного комплекса с ракетой РТ-2. Система дистанционного управления должна была также одновременно контролировать работу аппаратуры, обеспечивающей подготовку пуска ракет, и доводить приказ на пуск ракет с командного пункта до необслуживаемых пусковых установок. Система состояла из командного пункта и двух комплектов необслуживаемой аппаратуры, размещаемой на пусковых установках ракетного комплекса с твердотопливной ракетой РТ-2. Ракету и комплекс разрабатывало КБ-1, руководителем которого был С.П. Королев. ОКБ-1 подчинялось Госкомитету СССР по оборонной технике, и такой заказ обеспечивал ОКБ ЛПИ надежное финансирование. Ракетный комплекс РТ-2 — это первый комплекс, который автоматически состыковывался с АСУ РВСН. Одновременно с ОКБ разработка СДУиК велась Запорожским филиалом института автоматики. Выполнение такого заказа по созданию необслуживаемой аппаратуры пусковой установки (ПУ) было связано с техническими средствами, установленными в ракете и шахте, и являлось для сотрудников ОКБ ЛПИ новым и сложным делом. Аппаратура ЗФИА была создана на электромагнитных реле (10000 шт.), а ОКБ ЛПИ выполнило эту работу на феррит-ферритовых платах (1525 шт.). К назначенному сроку была представлена СДУиК, разработанная в ОКБ ЛПИ, которая прошла испытания, и в декабре 1968 года СДУиК для РК ракеты РТ-2 принята на вооружение Советской армии. Успешная работа по проекту СДУиК послужила прологом

к применению в РВСН, созданной затем в ОКБ ЛПИ, глобальной АСУ на феррит-ферритовой элементной базе.

В Москве в НИИ-101 в результате испытаний вскрылись грубые просчеты в разработке системы, которые приводили к большому числу отказов в работе аппаратуры, деформации сообщений и самопроизвольному их появлению, потере информационных массивов. Таким образом, в 1964 году Главный конструктор системы В.С. Семенихин вынужден был вновь подключить ОКБ ЛПИ к работам по созданию системы, но уже на конкурсной основе. В 1964 году по требованию ВПК МРП подготовило график изготовления опытных образцов аппаратуры, и для его подписания был вызван А.М. Яшин. Из графика следовало, что у НИИ-101 звеньев по номенклатуре много, но общее количество меньше, чем у ОКБ. Такая ситуация позволяла изменить график и получить разрешение на изготовление всей номенклатуры звеньев разработки ОКБ ЛПИ. Такое разрешение А.М. Яшин получил у Министра МРП В.Д. Калмыкова. Таким образом, производство было переориентировано на изготовление двух разных опытных образцов системы. На заводе имени М.И. Калинина были подготовлены помещения для испытаний опытного образца ОКБ ЛПИ. С директором НИИ-101 В.С. Семенихиным был согласован обмен представителями, которые будут наблюдать за настройкой аппаратуры. ОКБ ЛПИ в НИИ-101 представлял В.И. Мельник, который заметил, что через некоторое время после включения звенья надо было подстраивать, иначе они выходили из строя. К декабрю 1965 года оба опытных образца аппаратуры были готовы к Государственным испытаниям (ГИ). Комиссия для проведения ГИ системы была назначена решением ВПК № 253 от 3 декабря 1965 года в составе 17 человек. Она состояла из представителей РВСН, ВПК, МРП, Минобороны, МВ и ССО РСФСР. Комиссия создала 11 рабочих групп. Испытания всей системы проходили в течение нескольких месяцев; через несколько дней после начала испытаний аппаратура, разработанная в НИИ-101, дала сбой, а вариант ОКБ ЛПИ работал безотказно. Во время испытаний напряжение было чрезвычайным в обоих коллективах, НИИ-101 и ОКБ ЛПИ. Превосходство аппаратуры ОКБ ЛПИ,

основой которой были феррит-ферритовые логические элементы, по сравнению с феррит-транзисторными ячейками НИИ-101 оказалось несомненным. По-видимому, это определялось тем, что основные разработчики в ОКБ ЛПИ принадлежали к одной Политехнической школе. Большинство из них закончили такие факультеты, как радиотехнический (радиоэлектроники), физико-механический и электромеханический, и получили фундаментальную подготовку, известную как «Школа физмеха»; все они были молоды, полны сил и трудились на совесть, не считаясь со временем. Самым сложным оказалась разработка логических схем высшего звена, особенно связь между блоками аппаратуры. В это время в публикациях еще не было сведений о проектировании больших систем, где бы речь шла о технологии передачи данных сверху вниз и снизу вверх; по-существу, был применен принцип интернета по передаче данных.

Государственные испытания показали, что аппаратура, разработанная в ОКБ ЛПИ, соответствовала требованиям по надежности, достоверности передачи данных и простоте эксплуатации. Решение по Системе было принято на совещании у Председателя ВПК Л.В. Смирнова; в нем предлагалось запустить в серию вариант ОКБ ЛПИ. Затем необходимо было подготовить Постановление ЦК КПСС и СМ СССР, где должны быть указаны заводы-изготовители, сроки выпуска серийной документации, настройки и испытаний серийных образцов и т. д. Необходимо было организовать выпуск документации, ознакомиться с заводами-изготовителями звеньев, которые относились к МРП. Завод имени М.И. Калинина Министерства машиностроения являлся изготовителем высшего звена. Настройку высшего звена было решено производить на месте, в Перхушкове. Была сформирована бригада из разработчиков высшего звена, монтажников и механиков. Ответственным за эту работу был назначен А.М. Яшин. Государственные испытания прошли вовремя и закончились в начале ноября 1967 года. В первом квартале 1968 года был подписан акт Государственной комиссии с рекомендацией принять систему к эксплуатации.

В январе 1969 года автоматизирована система боевого управления (АСБУ) РВСН первого поколения была принята на вооружение Совет-

ской армии и поставлена на боевое круглосуточное дежурство. Таким образом, коллективом ОКБ ЛПИ впервые в СССР была создана глобальная вычислительная сеть, благодаря которой резко повысилась оперативность и эффективность управления целым видом Вооруженных сил Советского Союза — Ракетными войсками стратегического назначения.

В ноябре 1970 года Указом Президиума Верховного Совета СССР за успешное выполнение задания Правительства главный конструктор системы — Тарас Николаевич Соколов был удостоен звания Героя Социалистического Труда, почти двести сотрудников ОКБ ЛПИ были награждены орденами и медалями. Кроме того, группе ведущих специалистов были присвоены звания лауреатов Ленинской и Государственной премий. Лауреатами Ленинской премии стали заместители Т.Н. Соколова — А.П. Волков, В.И. Лазуткин, В.И. Лебедев и А.М. Яшин.

В последующие годы ОКБ продолжало развиваться. Еще в 1967 году оно получило новый статус — ОКБ при ЛПИ, что означало большую финансовую самостоятельность от Политехнического института, но тем не менее ОКБ оставалось тесно связанным с институтом своими корнями. Глобальная сеть, созданная ОКБ, продолжает функционировать, хотя подверглась со временем коренной реконструкции, которая осуществлялась этим же коллективом. Благодаря мудрому руководству Тараса Николаевича Соколова был создан уникальный по своему составу коллектив, у которого средний возраст инженеров и конструкторов, руководителей групп, секторов, лабораторий и отделов на момент награждения составлял 34 года, а число сотрудников достигало двух тысяч человек. Одновременно Т.Н. Соколов продолжал до июня 1972 года заведовать кафедрой, которая с 1966 года получила наименование «Кафедра информационных и управляющих систем».

В июне 1975 года ОКБ при ЛПИ перешло в непосредственное подчинение Министерства высшего и ССО РСФСР и получило наименование ОКБ «Импульс». На этом не заканчивается история ОКБ, основанного в стенах По-

литехнического института. В дальнейшем коллективом ОКБ было выполнено и доведено до производства много изделий различного назначения. Так, например, одновременно с созданием АСУ боевого применения, обеспечивающих передачу, прием и обработку управляющей командной информации, проводились предварительные исследования по автоматизации информационно-расчетных задач для РВСН. Для разработки информационно-расчетной системы (ИРС) надо было провести научные исследования, выполнить опытно-конструкторские работы по системе и программному и информационному обеспечению.

Научно-технической школой Т.Н. Соколова, кроме ЭВМ и АСУ различного назначения, представленных в данной статье, были созданы: специализированная вычислительная машина (СВМ) «В-600» для двухканального фазового пеленгатора (ДФП) с целью определения с высокой точностью угловых координат двух объектов; автоматизированная система сбора и обработки медико-биологической информации комплекса «Аполлон — Союз»; система дистанционного управления и контроля предстартовой подготовки и пуска ракетно-транспортной системы «Энергия-Буран»; система управления боевым железнодорожным ракетным комплексом (БЖРК) с МБР РТ-23 УТТХ; территориально распределенная сеть ЭВМ, содержащая большое количество звеньев различных уровней, в составе центров автоматической коммутации, абонентских пунктов и ЭВМ различных классов, соединенных каналами связи различного типа; комплекс технических средств защиты информации и т. д.

До конца своих дней Т.Н. Соколов оставался руководителем-главным конструктором созданного им ОКБ. Скончался Тарас Николаевич Соколов 15 сентября 1979 г. и похоронен на Богословском кладбище. Прощание состоялось в конференц-зале здания Академии наук СССР в Ленинграде. Некролог о кончине Т.Н. Соколова был опубликован в газете «Правда» и подписан высшими руководителями страны, в том числе Генеральным секретарем ЦК КПСС Л.И. Брежневым.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Личные дела профессорско-преподавательского состава, рабочих и служащих Ленинградского политехнического института уволенных в 1972 г. / Архив СПбГПУ. оп.166, д. 502.
2. Личные дела студентов Ленинградского индустриального института окончивших или отчисленных с 1934 по 1938 г. / Архив СПбГПУ. оп. 15, д. 9542.
3. Стремительный взлет. Становление и развитие научной школы профессора Т.Н. Соколова / Под ред. проф. В.С. Тарасова. СПбГТУ, 1995. 268 с.
4. К истории становления «ядерной кнопки» России. СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2003. 488 с.: ил.
5. **Тарасов В.С.** Шестьдесят лет в Политехническом. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2005. 192 с.
6. **Яшин А.М., Жуков В.А.** Учебное пособие по работе и жизни, или Занимательная документальная повесть о том, как молодежь Опытного конструкторского бюро Ленинградского политехнического института под руководством профессора Т.Н. Соколова создала первую отечественную систему автоматизированного управления Ракетными войсками стратегического назначения. СПб.: Издательство Политехн. ун-та, 2006. 344 с., ил.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**ШАПЛЫГИН Николай Павлович** — доцент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. 195251, Россия, г. Санкт-Петербург, Политехническая ул., 29. E-mail: interserv@stu.neva.ru

## REFERENCES

1. Lichnyye dela professorsko-prepodavatel'skogo sostava, rabochikh i sluzhashchikh Leningradskogo politekhnicheskogo instituta uvolennykh v 1972 g. / Arkhiv SPbGPU. op.166, d. 502. (rus.)
2. Lichnyye dela studentov Leningradskogo industrialnogo instituta okonchivshikh ili otchislennykh s 1934 po 1938 gg / Arkhiv SPbGPU. op. 15, d. 9542. (rus.)
3. Stremitel'nyy vzlet. Stanovleniye i razvitiye nauchnoy shkoly professora T.N. Sokolova / Pod red. prof. V.S. Tarasova. SPbGTU, 1995. 268 s. (rus.)
4. K istorii stanovleniya «yadernoy knopki» Rossii On the history of the formation of the «nuclear button» Russia. SPb.: Izd-vo SPbGPU, 2003. 488 s. (rus.)
5. **Tarasov V.S.** Shestdesyat let v Politekhničeskom [Sixty years of the Polytechnic]. SPb.: Izd-vo Politekh. un-ta, 2005. 192 s. (rus.)
6. **Yashin A.M., Zhukov V.A.** Uchebnoye posobiye po rabote i zhizni, ili Zanimatel'naya dokumentalnaya povest o tom, kak molodezh Opytnogo konstruktorskogo byuro Leningradskogo politekhnicheskogo instituta pod rukovodstvom professora T.N. Sokolova sozdala pervuyu otechestvennyuyu sistemu avtomatizirovannogo upravleniya Raketnymi voyskami strategicheskogo naznacheniya. SPb.: Izdatelstvo Politekh. un-ta, 2006. 344 s., il. (rus.)

## AUTHORS

**SHAPLYGIN Nikolai P.** — Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. 29 Politechnicheskaya St., St. Petersburg, 195251, Russia. E-mail: interserv@stu.neva.ru

**Дата поступления статьи в редакцию: 19.04.2016.**