

В решении этой сложной задачи участвовали многие конструкторы нашего предприятия, а также и двигателисты. После долгих поисков выработались два направления по обеспечению приемистости во всех условиях эксплуатации. Одно направление было основано на обеспечении разгона двигателя по внутриводвигательным параметрам, а второе направление осуществлялось при помощи временного механизма – гидрозамедлителя. В то время топливотрегулирующая аппаратура для двигателей РД-9Б и АМ-3 выпускалась по последней схеме, то есть приемистость обеспечивалась гидрозамедлителем. Доводка двигателей потребовала колоссальных творческих сил и нервного напряжения нашего коллектива. Производство, руководимое в тот период А.М. Сильновым, буквально разрывалось, обеспечивая изготовление различных конструктивных вариантов, которые рождались один за другим в связи с обнаружением тех или иных дефектов или появлением недостатков.

Главный конструктор, образно говоря, сидел на плечах конструкторов, производственников и экспериментаторов, ежедневно и ежечасно контролируя выполнение заданий и проведение экспериментов.

Наконец, были проведены наземная доводка, необходимые длительные испытания, летные испытания двигателя, сначала на летающей лаборатории, а затем на боевых самолетах. На каждом из этих этапов испытаний вновь выявлялись дефекты и недостатки, которые требовали конструктивных решений, срочной доработки и переделки, повторных испытаний и повторной доводки. Все это делалось оперативно, в жесткие сроки и требовало невероятного напряжения духовных сил всех работников. Коллектив, как показала жизнь, успешно с этим справлялся.

Наступило время передачи проверенных разработок в серийное производство, и появились новые нерешенные проблемы, сначала

из-за специфики серийных заводов, их технологической оснащенности, качества работ, а потом, что было самым главным, из-за массовости изготовления агрегатов и их массовой проверки в реальных условиях полетов.

В начале 1957 г., когда на двух серийных заводах – в Горьком и в Новосибирске были выпущены первые партии серийных истребителей МиГ-19, вновь выявился ряд дефектов и недоработок – это были дефекты по самому самолету, двигателю, вооружению, наведению локатора. Тогда электроника была еще ламповой, и при стрельбе из пушек лампы вылетали из гнезд. Наиболее существенным дефектом, который дал себя знать и проявился при опытно-летных испытаниях самолета, было то, что двигатель в полете при стрельбе из пушек или при пуске реактивных снарядов сам по себе глох. Это происходило из-за срыва потока воздуха на входе в двигатель в связи с попаданием в воздухозаборник раскаленных газов от пламени из ствола пушек или из-за попадания кусочков горящего пороха и дыма из пороховых двигателей сходящих ракет.

После огневого залпа самолет с заглохшими двигателями терял высоту, так как двигатели запускались только на высотах менее четырех километров, а стрельба иногда производилась на высотах более 17 километров. Можно себе представить состояние летчика, когда самолет с заглохшими двигателями терял высоту с 17 до 4 километров. Сейчас, когда я это пишу, то чувствую, что эти летчики обладали невероятной ответственностью и храбростью, ведь наша многочисленная промышленная комиссия, работавшая в Новосибирске, заставляла их непрерывно летать, стрелять, проводить различные эксперименты в воздухе, записывать многочисленные данные приборов. А записывать приходилось своей рукой в блокнот карандашом, привязанным к ноге. Самозаписывающих приборов тогда было еще недостаточно.

Поиски решения этой проблемы велись в нескольких направлениях: одно из них предусматривало в топливорегулирующей аппаратуре возможность сброса топлива за десятые доли секунды, одновременно с нажатием гашетки. Такое резкое воздействие приводит к тому, что двигатель сам по себе глохнет при последующей приемистости, что было недопустимо. Вот тут-то и «скрестились шпаги» многих задействованных предприятий. Одни утверждали, что причина происходящего заключается в оружии, ракетном порохе, отводе пламени из стволов пушек, другие валили вину на двигатель, который очень подвержен этому дефекту, третьи заявляли, что виновата топливная автоматика, которая не обеспечивает во всех условиях требуемых характеристик подачи топлива. Несмотря на то, что комиссия состояла из весьма авторитетных лиц и специалистов, (от министерства авиационной промышленности – заместитель министра Б.В. Куприянов, от двигателистов был заместитель Генерального конструктора С.А. Гаврилов), время шло, а проблема оставалась нерешенной.

Информация о результатах работы комиссии поступала в Москву, и министр авиационной промышленности П.В. Дементьев направил в Новосибирск, где работала комиссия, Ф.А. Короткова, чтобы он возглавил комиссию и руководил всей ее работой.

Несмотря на неодобрение пушкарей, Федором Амосовичем Коротковым был на месте сконструирован особой формы надульник на пушку, после чего диапазон стрельбы по высотам и скоростям резко расширился. Постепенно под руководством Ф.А. Короткова большинство проблем было преодолено. Конечно, вопросы решались с невероятными трудностями. Так, например, Федору Амосовичу самому приходилось переделывать дроссельные пакеты, маленьким пробойничком зачеканивать отверстия в жиклерах, регулируя их проходимость, затем собирать их и ручным насосом проливать, а потом анали-

зировать результаты непрерывных полетов, обрабатывать полученные материалы и принимать ответственные решения.

В процессе летных испытаний выяснилось, что указанная в техническом задании характеристика изменения расхода форсажного топлива по высотам не обеспечивает постоянство температуры газов перед турбиной. Начались бесконечные подрегулировки форсажного агрегата и многочисленные полеты для отладки требуемых температур. Приходилось производить по 14 полетов на «потолок», чтобы сдать самолет. На заводах в Горьком и Новосибирске скопилось трехмесячная программа самолетов. Федор Амосович принял решение вернуть все агрегаты и перерегулировать их в соответствии с новыми требованиями. Это было смелое решение, так как предприятие брало всю вину за задержку сдачи самолетов на себя. Но зато трехмесячная программа сдачи самолетов была выполнена менее чем за месяц. В то время, когда я работал конструктором под непосредственным руководством Федора Амосовича, было много интересных моментов, которые свидетельствуют не только о его выдающихся способностях как конструктора, организатора и реализатора конкретных идей, но и о его способностях почти мгновенно находить единственно правильные решения как в области высоких технологий, так и в житейских ситуациях, требующих человеческой мудрости и простейшего решения. Приведу такой пример. Мне вместе с начальником эксплуатационно-ремонтного отдела серийного агрегатного завода А.Н. Федотовым приходилось возить с собой в Новосибирск четыре форсажных регулятора, каждый весом по 20 килограммов. Тогда только что начали курсировать наши реактивные пассажирские самолеты Ту-104. В Новосибирске пассажирский аэропорт для таких самолетов еще не был построен, и самолеты Ту-104 садились на военный аэродром

в Толмачеве. От аэродрома надо было ехать на электричке, на станции платформа отсутствовала, и поэтому садились в электричку с земли. С такими тяжелыми грузами до вагона электрички передвигались этапами – перенесем агрегат метров на 100, а потом возвращаемся за другим агрегатом и за своими вещами и так дальше по очереди. В один из приездов в конце пятидесятых годов Федотов привез ряд агрегатов, которые были засекречены, и когда он с трудом перетаскивал их от аэродрома до электрички, один из агрегатов у него украли на вокзале. Федотов очень переживал, так как украденный груз был не только дорогостоящим, но к тому же еще и засекреченный; потеря его грозила большими неприятностями по административной линии. Федотов пошел к Федору Амосовичу, подробно рассказал, как было дело. Когда Ф.А. Коротков узнал, что украден только плунжерный насос, являющийся аналогом зарубежного насоса, то мгновенно принял решение: «А почему агрегат секретный? Рассекретить его немедленно!» Агрегат тут же рассекретили, и инцидент был полностью исчерпан.

Параллельно с разработками топливорегулирующей аппаратуры (ТРА) для военной авиации под руководством Ф.А. Короткова шла напряженная работа по созданию ТРА и для гражданского воздушного флота. Большую лепту в создание этой аппаратуры внесла группа наших конструкторов, таких как И.С. Иванов, Ю.С. Агронский, Л.П. Смородинов, Ю.А. Пыхачев, В.В. Шевкин, В.А. Филимонов, и ряд других во главе с ведущим конструктором Г.И. Мушенко, который впоследствии стал заместителем Главного конструктора, а его бригаду возглавил Ю.С. Агронский. Плодотворным было сотрудничество молодого специалиста Ю.С. Агронского с Г.И. Мушенко. Трудовую деятельность Ю.С. Агронский начал в бригаде Г.И. Мушенко, которая в тот период занималась системой «командно-топливная

аппаратура – КТА» для турбовинтового двигателя. Двигатель разрабатывался на фирме Н.Д. Кузнецова в городе Куйбышеве.

Первые агрегаты КТА были сконструированы немцами, работавшими в ОКБ Н.Д. Кузнецова, а затем они были переданы Ф.А. Короткову в группу Г.И. Мушенко. Ю.С. Агронскому, заменившему Г.И. Мушенко на должности ведущего конструктора, достался сложный период доводки агрегата КТА как в лаборатории, так и на двигателях в Куйбышеве. Многие элементы агрегата или не работали, или не обеспечивали требуемых характеристик. Агрегат КТА немецкой разработки был сложным, тяжелым и громоздким узлом, рабочим телом было масло, подаваемое в агрегат отдельным насосом. Главный конструктор собрал ведущих специалистов групп Л.П. Смородинова, А.А. Введенского, Н.С. Иванова, Ю.С. Агронского и поставил перед ними задачу – создать на базе имеющихся разработок новый компактный агрегат, принципиально отличающийся от существующего образца. Ответственным по этой работе стал Ю.С. Агронский. После долгих напряженных трудов модифицированный агрегат КТА был создан и вместе с двигателями НК-12, идущими на самолеты Ту-95 и Ту-114, передан в эксплуатацию. На самолетах Ан-10, Ил-18, Ан-12, на которых также были установлены турбовинтовые двигатели АИ, автоматическая дозировка топлива осуществлялась агрегатом АДТ-24, разработанным этим же коллективом.

По мере создания самолетов новых поколений появились двигатели с форсажным контуром. Группой Ю.С. Агронского был разработан форсажный регулятор для двигателя НК-6, а затем для двигателя НК-144-22. Значительно более сложной была система «55», идущая на массовый самолет МиГ-23. В ее разработке и доводке участвовали Ю.С. Агронский, Л.П. Смородинов, Б.А. Вальденберг, В.А. Филимонов, Е.А. Соколов, К.В. Лебедев, Ю.А. Пыхачев, В.В. Шев-

кин и другие конструкторы. Затем была создана форсажная система РСФ-59 для двигателя следующего поколения.

В начале шестидесятых годов XX века появились новые сверхзвуковые истребители МиГ-21, МиГ-25, МиГ-23, их выпуск один за другим начали осваивать серийные заводы. Эти самолеты были снабжены новыми мощными реактивными двигателями с высокой степенью форсирования, для которых наше предприятие создало новые системы автоматического регулирования и топливопитания. И, конечно, начался трудный период серийной доводки, требующий большого напряжения сил всех членов участвующих коллективов.

Говоря об организации нашей работы, необходимо указать на следующую особенность. Несмотря на то что коллектив был очень загружен новыми разработками и огромным количеством доработок и доводочных работ, Главный конструктор организовал работу так, что в рабочее время люди трудились чрезвычайно напряженно, а сверхурочная работа и работа в выходные дни была только в самых исключительных случаях. Помню интересный случай, произошедший уже значительно позже, в период, когда мы разрабатывали конкурсную топливорегулирующую аппаратуру для одного из двигателей пятого поколения. Примерно через год после начала работ по проектированию у нас в командировке был ведущий конструктор одного из ОКБ. Он обратил внимание на то, что в 17 часов, когда кончилось рабочее время, все сотрудники дружно двинулись домой. Это его очень удивило. Когда же он узнал, что документация уже находится в производстве и что мы ее выпускали только в рабочее время, то это поразило его еще больше. Он говорил, что у них в КБ люди нередко работают сверхурочно.

Принципиальность Главного конструктора и умение дорожить временем проявились и в отношении говорунов не только на

производственных, но и на различных общественных собраниях и мероприятиях. Партийные и профсоюзные собрания длились у нас, как правило, не более часа, а любителей вести неконкретную болтовню он вообще резко обрывал на полуслове. Принимая помощь общественных организаций и одновременно используя дисциплинарные меры, он вел планомерную борьбу с проявлениями алкоголизма и тут уж, как говорится, спуску не давал.

Бывало, что в срочных и аварийных ситуациях руководящему составу приходилось выслушивать от Главного конструктора и резкости, что, конечно, было неприятно. Однако он никогда не повышал голос на рядовых сотрудников, всегда внимательно выслушивал их объяснения и предложения.

На одном из этапов доводки, когда в процессе летных испытаний проявились очередные дефекты, меня вызвал Главный конструктор и сказал, что я должен поехать во Владимировку на Волге. Я начал спрашивать, где это, зачем и почему мне нужно ехать. На это последовал ответ: «Так тебе еще и соску купить!» После всех оформлений на следующий день я оказался во Владимировке.

В середине шестидесятых годов наше ОКБ приступило к созданию новых сложнейших систем регулирования и топливопитания двигателя разработки генерального конструктора Н.Д. Кузнецова для сверхзвукового пассажирского самолета Ту-144. Основную систему разрабатывал ведущий конструктор А.С. Кузин, а форсажную систему – Ю.С. Агронский. В дальнейшем оказалось, что самолет перетяжелен, тяги двигателя не хватает, двигатель не показывает требуемой экономичности, а следовательно, нет требуемой дальности полета даже при неполной загрузке самолета пассажирами.

Была предложена и осуществлена поставка на самолет одноконтурного двигателя РД-36-51А, более экономичного, разработ-

ки Главного конструктора Рыбинского ОКБ П.А. Колесова. Для этого двигателя бригадой ведущего конструктора Б.А. Вальденберга и В.И. Зазулова была разработана новая САУ-57, которую в процессе доводки передали в бригаду ведущего конструктора П.С. Миличевича. После окончания доводочных работ и испытаний САУ-57 с двигателем РД-36-51А успешно прошла государственные испытания. Самолет Ту-144, переоснащенный этими двигателями, осуществлял перелеты по маршруту Москва – Хабаровск, и на нем было установлено пять мировых рекордов.

Наряду с этими работами нашему ОКБ было поручено создание регулятора для жидкостно-реактивных двигателей мощной космической ракеты Н1, см. фото на стр. 136 гл. 11, которая в перспективе должна была осуществить полеты на Луну и на планеты Солнечной системы. Разработка регуляторов была поручена мне как ведущему конструктору. О мощности ракеты можно судить по тяге первой ступени. На первой ступени ракеты устанавливалось 30 двигателей, каждый двигатель имел максимальную тягу 175 тонн, так что суммарная тяга первой ступени составляла 5300 тонн. Современные мощные авиационные двигатели имеют тягу около 30 тонн. После многолетней напряженной работы разработка и доводка двигателей, системы регулирования и топливопитания были успешно завершены, и были начаты летные испытания.

Для повышения надежности на двигателях была предусмотрена система защиты ракеты, которая при аварийной работе двигателя (например, при забросе давления или температуры) выключала двигатель, одновременно выключался и диаметрально противоположный двигатель для того, чтобы устранить вертикальный перекося ракеты. В первом же полете при возникновении пожара в зоне одного из двигателей система защиты выключила все двигатели вместо од-

ного, и ракета была ликвидирована в воздухе. Возможно, если бы не было этой системы защиты, первая ступень отвалилась бы вместе с местным пожаром, и ракета спокойно продолжала бы свой путь. Как видно, системы защиты иногда сами наносят вред, если они недостаточно продуманы и отработаны. Затем были другие дефекты, взрывы, пожары, и тема по этим и другим причинам была снята. Надо сказать, что создание ракетных регуляторов во многом отличается от создания авиационных регуляторов. Например, максимальное рабочее давление в регуляторах ракет достигает 500 атм, а в авиационных регуляторах оно бывает не более 100 атм. Здесь требуется высокое быстродействие регулирования. Так, например, в ракетах процесс запуска и выхода на основной режим по сложной программе должен осуществляться за 0,8 секунды. Все это потребовало значительных научных, конструктивных, технологических и производственных изысканий и решений. Были созданы принципиально новые экономичные стенды, обеспечивающие условия испытаний, максимально приближенные к реальным условиям полета. Многие оригинальные схемы стендов были созданы талантливым начальником испытательной лаборатории В.Н. Шаныгиным.

Все это не прошло бесследно и не пропахло даром. Опыт был использован в дальнейшем при создании новейших авиационных и ракетных систем регулирования и управления».

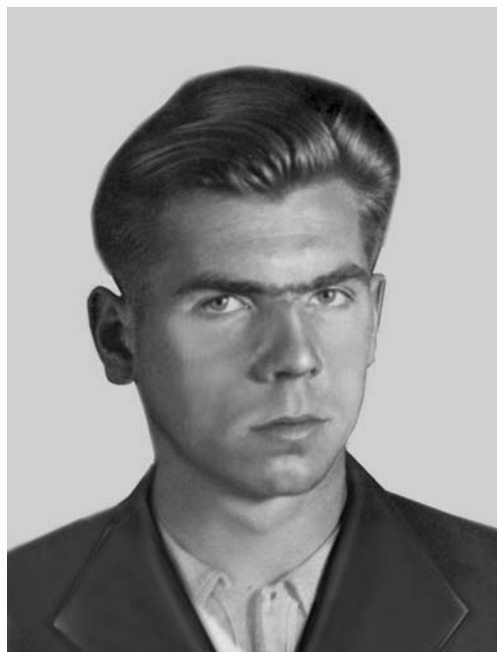
**Начальник отдела нестандартного оборудования предприятия, ветеран НПП «ЭГА» Борис Александрович Буханов рассказывает:**

«Я родился в Москве в январе 1924 г. Мой отец служащий, умер в 1938 г., мать уборщица, умерла в 1974 г. Мне запомнился наш прекрасный выпускной вечер 17 июня 1941 г. в школе № 215 на улице 8 Марта. А 22 июня 1941 г. началась война. Первого июля я уст-

роился на работу учеником газосварщика на авиационный завод № 39 (сейчас завод «Знамя труда»), который находился около стадиона «Динамо». Я жил в Петровском парке около северных трибун станции метро «Динамо». 17 октября 1941 г., когда мы вышли на работу, то увидели на воротах завода объявление, в котором сообщалось, что завод закрыт, эвакуируется самостоятельно по Горьковскому шоссе. Думаю, что это было не паническое объявление. На фронте под Москвой было очень тяжелое положение. Поэтому спешно проводили эвакуацию и, может быть, в случае необходимости и прорыва врага готовились взорвать завод. С этого дня началась усиленная работа по подготовке предприятия к эвакуации. Упаковывали и грузили станки, оснастку, полуфабрикаты и многое другое. Работали по 12 часов в сутки без выходных, а вечером дежурили во дворе, так как начались бомбежки Москвы. Особенно опасными были зажигательные бомбы. У нас на заводе и вообще в Москве все было хорошо подготовлено – на чердаках домов были ящики с песком, щипцы, огнетушители и другие инструменты, необходимые для тушения пожаров. Все это очень пригодилось при тушении «зажигалок», которые фашистские самолеты сбрасывали в большом количестве на крыши домов в Москве. Во всех дворах были вырыты траншеи для укрытия людей во время налетов. В ночное время укрытием также служило и метро, где в зале и тоннелях были сделаны деревянные лежаки. Многие приходили туда на ночь с детьми и пожилыми людьми.

Наш эшелон отправился в Иркутск 2 ноября 1941 г. на завод № 125. Ехали мы до Иркутска ровно месяц. Прием нашего эшелона был организован хорошо, для нас подготовили санпропускник, столовую, место жительства, выдали аванс и буквально через два-три дня мы приступили к работе. На заводе для приема нашего оборудования тоже все было подготовлено.

Началась длительная, тяжелая работа по выпуску пикирующих бомбардировщиков. Часто по нескольку дней мы не выходили с завода. Появились трудности с питанием. На ужин давали талоны в столовую, так называемые УДП (усиленное дополнительное питание), которые остряки называли «ум-решь днем позже». После напряженного



*Б.А. Буханов*

рабочего дня оставался только короткий сон около теплой термической печи, завернувшись в телогрейку. И при всем этом во все время войны, особенно в периоды, когда положение на фронтах было очень тяжелое, у людей не пропадала уверенность в нашей победе. «Все для фронта, все для победы» – этот лозунг звучал в душах всех, и люди самоотверженно трудились. За труд во время войны я был награжден медалью «За доблестный труд в Великую Отечественную войну». Закончил я войну газосварщиком 6-го разряда.

В течение всего этого времени меня не покидало желание учиться. После войны были разрешены отпуска. В сентябре 1945 г. я приехал в Москву в отпуск и поступил на подготовительное отделение в МАИ, а это, помимо надежды на получение знаний, давало право на увольнение с завода. По окончании подготовительного отделения в 1946 г. я из-за материальных затруднений поступил на вечернее отделение Московского машиностроительного института, который окончил в 1952 г. Учась на вечернем отделении института я поступил работать в ОКБ п/я 4022, ныне «ЭГА», в сборочный цех контролером ОТК. Принял меня на работу начальник ОТК Василий Федорович Поляков. Начальником сборочного цеха был В.И. Новиков, а моим непосредственным начальником БТК в цехе была А.И. Круглова.

В авиационной промышленности это было время перехода от поршневых двигателей к реактивным. В сборочном цехе шла работа над большой номенклатурой новейших типов карбюраторов, бензиновых и дизельных насосов, но уже начали появляться и первые агрегаты топливопитания и регулирования для реактивных двигателей, разработанные конструкторами нашего ОКБ и изготовленные в наших цехах. Мне запомнились агрегаты АДТ-10 и АДТ-20. Ведущим конструктором этих агрегатов был Левкин Стефан Анатольевич. В конце сороковых годов XX века появился первый реактивный бомбардировщик Ил-28, для которого мы делали гидропривод турели для пулемета хвостового стрелка. Агрегат назывался ГПТ, а ведущим конструктором был М.И. Токарь.

По меркам того времени агрегат был очень сложный как по гидравлике, так и по механической части. Состоял он из целого ряда зубчатых зацеплений. Допуски на угловые люфты были чрезвычайно жесткими, замер люфтов проводился специальным оптическим прибором. Агрегат по результатам сборки шел очень тяжело. Наши сбор-

щики – народ с юмором, они стали агрегат ГПТ расшифровывать по-своему – «Господи, помоги Токарю!». Это, конечно, был добрый рабочий юмор, и сборщики делали все, что могли, чтобы агрегат «пошел». Они искренне желали удачи ведущему конструктору в его трудной и сложной работе. Вообще, наш коллектив сборщиков состоял из людей особенных, исключительно сообразительных и трудолюбивых. В цеху, например, работал слесарь-сборщик Николай Павлович Минаев, которого все почему-то звали Главным. Я поинтересовался, почему его так зовут. Оказывается, во время войны Н.П. Минаев был одним из лучших, передовых работников и, качественно работая, многократно перевыполнял плановые задания. Были случаи, когда зарплату он получал больше, чем Главный конструктор. За это и окрестили его Главным. Хочется вспомнить добрым словом и слесаря-сборщика Новожилова Евгения Михайловича. Это был мастер высочайшей квалификации, эрудированный, отзывчивый и очень порядочный человек. С ним всегда было интересно работать.

Первого апреля 1950 г. я перешел работать конструктором в группу нестандартного оборудования. Эта «апрельская шутка» продолжается у меня и по сей день. Руководителем группы был Петров Сергей Владимирович – скромный, технически грамотный инженер, который систематически приучал молодых конструкторов к независимому мышлению и самостоятельной работе, а это, в свою очередь, придавало конструктору уверенность при принятии самостоятельных решений. Состав группы был небольшой: Б.Г. Балашов, М.Л. Павлов, А.Г. Мельников, Г.И. Васильев и Б.А. Буханов. Профиль работы в группе отличался разнообразием: испытательные стенды, технологические установки, грузоподъемники, различные механизмы и другие нестандартные работы. В то далекое время



кульманов не хватало, и я начал трудиться конструктором на чертежной доске с рейсшиной. Одно из первых моих заданий, которое я получил, было проектирование привода для агрегата. В состав привода входили электродвигатель переменного тока, немецкий пластинчатый вариатор и коробка переключения передач с автомобиля ЗИС-5. Как видно из задания, испытательные стенды того времени были несложные. С переходом на агрегаты топливопитания и системы автоматического регулирования турбореактивных двигателей постепенно начали усложняться и испытательные стенды и соответственно росли требования к инженерам группы нестандартного оборудования. Приходилось разрабатывать целый ряд новых элементов арматуры: фильтры, дистанционные регулировочные краны, обратные клапана, предохранительные клапана и т. д. Росла мощность стендов, усложнялась гидравлика, увеличивались обороты. При разработке отдельных элементов мы встретились с разного рода трудностями. Особенно запомнились две возникшие проблемы, которые необходимо было решить.

Первая проблема касалась длительности проведения испытаний. Когда появились форсажные насосы, то возросла потребляемая мощность, а также увеличились скорости до 26 000–28 000 оборотов в минуту. Приводов стендов для таких высоких параметров не имелось. Необходимо было проводить испытания насосов и агрегатов, длительность которых достигала 100–150 часов, а существующие приводы выдерживали нагрузку не более 20–24 часов. На совещании по этому вопросу главный конструктор поставил перед главным механиком Б.Ф. Вороновым и передо мной задачу – в жесткие сроки ликвидировать этот недостаток в стендах. Наступил период очень напряженной работы: проводились эксперименты с подшипниками различного конструктивного исполнения, совершенствовались систе-

му смазки мультипликаторов, проводились консультации со специалистами ЦИАМ, ВИАМ и других организаций. После целого ряда конструктивных решений, доработок и многих экспериментов вопрос был технически решен, и наши стенды начали обеспечивать бесперебойное проведение длительных испытаний.

Вторая, на первый взгляд, не очень сложная проблема заключалась в следующем. Гидромеханические агрегаты систем управления турбореактивными двигателями имеют в своем составе десятки, а то и сотни золотниковых пар с микронными зазорами, не терпящими в топливе никакой грязи при работе, никаких микронных посторонних частиц. Поэтому возросли требования к стендовому хозяйству. Изначально в стендах все трубопроводы и арматура изготовлялись из черного металла, необходимо было проводить много сварочных работ, поэтому внутри системы оставалось много грязи и окалины. Перед монтажом трубопроводы очищали механически, промывали их, в собранном виде стенд всегда приходилось очень долго прокачивать керосином. И все равно золотники в агрегатах выходили из строя при испытании на стендах. Для промывки и травления трубопроводов мы создали специальную установку. Но и это не дало результата. Тогда было разработано несколько вариантов соединительной арматуры, и с участием главного технолога В.В. Шведского и главного металлурга М.В. Борисова были сформулированы основные требования к стендовому хозяйству, которые заключались в следующем: трубопроводы нужно применять только из нержавеющей стали и определенных диаметров; сварка должна быть только аргонодуговая; уголки, тройники и крестовины следует лить из нержавеющей стали; уплотнительные кольца должны быть круглого сечения; кроме того, были ужесточены допуски на изготовление дета-



лей с целью ликвидации застойных полосей. Одновременно была принята система фильтрации топлива на стенде: защита агрегатов от стенда и, наоборот, защита стенда от возможно загрязненного агрегата. Эти работы были проведены в начале семидесятых годов, и с тех пор вопрос о чистоте стендового хозяйства был снят с повестки дня.

При проектировании испытательных стендов большое внимание уделяли вопросам унификации и стандартизации. Были разработаны унифицированные элементы стендов: схема форсажного контура, схема основного контура, схема смазки агрегата, схема смазки силовой установки; приводы стендов с мультипликаторами мощностью 125 кВт, 250 кВт, 350–500 кВт, узлы топливной системы – блок замера расхода, блок охлаждения, редукционные клапаны, обратные клапаны, регулировочные элементы стенда с дистанционным управлением, электропульты силовые и многое другое.

Унифицированные схемы и узлы, а также их взаимозаменяемость позволяли быстро реконструировать стенды под новые темы и требования. Особенно это ощущается сейчас, в послеперестроечный период, когда наше предприятие стало постепенно возрождаться. Появилась возможность использовать ранее разработанный задел унификации и с малыми затратами подготовить сегодня стенд к необходимым испытаниям.

С увеличением объемов работ в шестидесятые – семидесятые годы и усложнением испытательных стендов сектор нестандартного оборудования вырос в количественном и качественном отношении. Были приняты на работу молодые специалисты А.С. Комаров, Г.Г. Абрамов, Ю.И. Проворов. Многие сотрудники окончили вечернее отделение института, в том числе С.Н. Помовинкин, Б.М. Горячев, Н.Г. Барина, А.В. Данилов, И.С. Шнейдер, Т.Н. Кашина, Г.В. Лисичкина, В.И. Зуев, О. Гладкова. Кроме того, широко

использовалось обучение на курсах повышения квалификации по различным, необходимым для работы темам, таким, например, как: «Применение малых ЭВМ для инженерных исследовательских работ» – читали С.Н. Ломовицкий, А.В. Данилов, Г.Г. Абрамов; «Современные методы испытаний и доводки ГТД» – читали С.Н. Ломовицкий, Г.Г. Абрамов, О. Гладкова; «Авиационные зубчатые передачи и редуктора» – читали Н.Г. Барина, Г.В. Лисичкина, В.П. Лобин, А.С. Комаров; «Основы вычислительной техники» – читал А.С. Комаров; «Электрификация» – читал А.В. Данилов; «Метрологическое обеспечение испытаний» – читал Г.Г. Абрамов; «Геометрическое моделирование поверхностей и конструирование силовых элементов с применением автоматизированных систем» – читал Б.М. Горячев.

Широкий профиль конструкторских работ по нестандартному оборудованию привел к созданию групп, выполняющих определенные конструкторские работы. Это были: группа разработки схем испытаний агрегатов новой тематики, в которой работали С.И. Ломовицкий, А.С. Комаров, И.С. Шнейдер; группа силовых приводов, мультипликаторов и систем смазки – в ней работали И.Г. Барина, Г.В. Лисичкина; группа пультов управления и приборов – в ней работали Г.И. Васильев, Б.М. Горячев; группа электросхем – в ней работали А.В. Данилов, Г.И. Богословская; группа разработки сложных узлов и спецустановок – в ней работал В.И. Зуев; группа специальных станков, грузоподъемников и механизмов – в ней работал Ю.Т. Маргорин.

В связи с освоением предприятием электронных САУ ГТД и возникшей необходимостью создания комплексных испытательных установок с внедрением на них АСУ ТП испытаний был создан на базе сектора нестандартного оборудования отдел комплексного обеспечения испытаний и нестандартного оборудования (ОКН). При этом отделе был

организован сектор комплексных систем испытаний. Начальником сектора назначили С.Н. Ломовицкого, начальником отдела – Б.А. Буханова.

С.Н. Ломовицкий работает у нас с 1969 г. Это технически грамотный инженер, очень трудолюбивый, с хорошими человеческими качествами.

Всего в отделе работало более 30 высококвалифицированных сотрудников. За короткое время была проведена большая работа по автоматизации испытаний. В ИС-2 создали стенд для проведения автоматического пооперационного регулирования сложного агрегата НР-59. Регулировка агрегата проводилась без вмешательства экспериментатора.

К сожалению, работа не была закончена в связи с приходом так называемой перестройки. В самом ее начале, когда еще существовал цех нестандартного оборудования, которым руководил Н.И. Синилкин, был спроектирован и изготовлен полуавтоматический станок для обработки шестиметровых бревен для Липецкого лесхоза. Ведущим по разработке этого уникального станка был инженер-конструктор Ю.Т. Марголин, отличник социалистического соревнования МАП. Станок изготовили, смонтировали и довели в Липецком лесхозе.

В период перестройки наше предприятие бралось за любую работу, чтобы выжить и сохранить кадры. Был заключен договор с уфимским заводом на модернизацию двигателя внутреннего сгорания для автомобиля «Москвич». Модернизация заключалась в разработке, проектировании, изготовлении и доводке системы непосредственного впрыска. Для этого изготовили два стенда. Работа была выполнена. Система впрыска прошла испытания на стендах, на автомобиле «Москвич» и на полигоне с участием НАМИ. Результаты получились положительные, но уфимский завод эту систему в серию не запустил.

Во время перестройки выполнение таких заказов, не свойственных нашему предприятию, все-таки помогло сохранить квалифицированные кадры. Такие специалисты и возглавили ответственные участки предприятия, это, например, С.Н. Ломовицкий – главный инженер, А.И. Кузин – заместитель главного инженера, В.Д. Попов – начальник производства, П.К. Пономарев – начальник комплекса сборки и испытаний, Д.М. Панов – начальник сектора механиков. Слесари-испытатели В.С. Сорокин и И.С. Сорокин переквалифицировались в слесарей – сборщиков агрегатов. Но, к сожалению, многие квалифицированные кадры были потеряны. В отделе осталось только несколько сотрудников – Б.А. Буханов, Т.И. Кашико, Ю.И. Проворов. Лишь в настоящее время, когда предприятие оправляется от ударов, нанесенных перестройкой, в отдел приняты на работу два конструктора (пенсионера), один молодой специалист и студентка вечернего факультета института. Появились новые темы, для работы над которыми сейчас мы модернизируем оставшиеся стенды, а помогает та база, которая была заложена ранее, до перестройки.

Более пятидесяти лет моя жизнь связана с нашим предприятием. Одной из причин этого является моя привязанность к нашему здоровому коллективу. За все эти пятьдесят лет я не помню случаев подсиживания, склок, кляуз и других подобных явлений. Конечно, бывало, мы и шумели, бурно обсуждали различные вопросы, связанные с работой, но это никогда не влияло на атмосферу в коллективе. Производственные отношения между сотрудниками переходили в производственно-товарищеские, что очень помогало в работе».

**Ведущий конструктор предприятия, ветеран НПП «ЭГА», участник Великой Отечественной войны Борис Александрович Вальденберг рассказывает:**

«Я родился в Москве 22 мая 1921 г. В 1939 г. окончил с отличием среднюю школу и поступил в Московский авиационный институт.

После двух месяцев учебы был призван в ряды Красной Армии. Окончил школу младших авиационных специалистов (ШМАС) в 1940 г. В период учебы в ШМАС участвовал в Финской кампании, подготавливая на аэро-



*Б.А. Вальденберг*

дроме самолеты к боевым вылетам. В звании старшего сержанта меня направили в город Оршу, где зачислили мотористом в 123-й истребительный авиационный полк (123 ИАП), который за боевые заслуги в Великой Отечественной войне (ВОВ) был переименован в 27-й гвардейский Выборгский авиационный полк (ГВИАП). В составе полка я участвовал в Великой Отечественной войне с первого ее дня, 22 июня 1941 г., и до победного 9 мая 1945 г. Являюсь участником обороны Москвы и обороны Ленинграда. Награжден орденом Отечественной войны 2-й степени,

за обслуживание 300 боевых вылетов награжден медалью «За боевые заслуги», имею медали «За оборону Москвы», «За оборону Ленинграда», «За Победу над Германией» и юбилейную медаль Вооруженных сил Советского Союза. 31 мая 1946 г. я был демобилизован, как бывший студент, для продолжения учебы. Вновь был зачислен в МАИ, который окончил в 1952 г.

После окончания института был распределен на работу в Опытно-конструкторское бюро Главного конструктора П.Н. Тарасова, где был зачислен в конструкторскую бригаду В.С. Трофимова на должность инженера-конструктора. В первое время большую помощь в овладении навыками конструирования мне оказывали Н.А. Семенов, А.И. Гончаров, Г.Л. Лейшгольд. Под руководством опытных товарищей я занимался выпуском рабочих чертежей, улучшением конструкций отдельных узлов, выполняя с этой целью разработки компоновок, следил за их изготовлением в производстве, участвовал в сборке и испытаниях. Работа, которой я занимался, всегда приносила мне удовлетворение, так как давала возможность видеть окончательный результат своего труда. По заказу генерального конструктора А.М. Люльки ведущий конструктор И.А. Ушаков теоретически разработал турбонасос с паровой пробкой. В 1955–1957 гг. мной была выпущена конструкторская документация двух вариантов такого турбонасоса, агрегатов 1004 и 1014. Агрегат 1014 был изготовлен и проходил успешно стендовые лабораторные испытания. Серийно не изготовлялся.

В 1957 г. я самостоятельно выполнил первую компоновку системы регулирования (агрегаты 1050–1052) для двигателя Главного конструктора П.Ф. Зубца (город Казань), предназначенного для самолета ОКБ Мясищева. Руководил выпуском рабочих чертежей, следил за изготовлением деталей и узлов, сборкой агрегатов и их доводкой на лабораторных стендах. Неоднократно выезжал в командировку в Казань, где участвовал

в доводочных испытаниях системы на двигателях. Двигатель был доведен до работоспособного состояния, но на самолете не был испытан, так как, к большому сожалению, ОКБ Мясищева было ликвидировано. В 1961 г. я был назначен ведущим конструктором.

В 1963 г. произошло объединение ОКБ Главного конструктора П.Н. Тарасова и ОКБ Главного конструктора Ф.А. Короткова. В это же время двигатель Р-15Б-300 генерального конструктора С.К. Туманского, предназначенный для самолета МиГ-25, проходил доводочные испытания с системами регулирования и топливопитания основного контура агрегата 1046, разработанными ведущим конструктором Н.Н. Каленовым в ОКБ П.Н. Тарасова. Некоторые режимы этого двигателя регулировались электронным регулятором, разработанным ОКБ Главного конструктора Н.К. Чекунова (город Саратов). Ф.А. Коротков поручил мне разработать для этого двигателя агрегат регулирования основного контура, который по точности поддержания режимов двигателя не уступал бы точности поддержания аналогичных параметров электронным регулятором. Предложенная мной схема агрегата 1096 была рассмотрена и одобрена специальной комиссией, назначенной Главным конструктором для оценки агрегата. В нее входили начальник перспективно-расчетного отдела А.Н. Добрынин и ведущий конструктор В.А. Орлов (будущий Главный конструктор ОКБ «Кристалл»). В процессе разработки компоновки регулятора 1096 Ф.А. Коротков неоднократно приходил на мое рабочее место и контролировал ход работ. Под моим руководством была выпущена вся техническая документация и изготовлена опытная партия агрегатов. Агрегат прошел доводку на лабораторном и моторном стендах нашего предприятия, на двигателе Р-15, полученном от ОКБ-300. Основную доводку на двигателе провел А.М. Яковлев. После проведения доводочных испытаний агрегат 1096 был передан за-

воду № 300, где прошел длительные испытания на ресурс двигателя без замечаний. Я присутствовал на техсовете ОКБ-300, на котором обсуждались результаты длительных испытаний. Руководитель испытаний доложил, что двигатель с агрегатом 1096 был отрегулирован за одну смену, в то время как на регулировку двигателя с агрегатом 1046, оснащенном электронным регулятором, ушло две недели. Генеральный конструктор ОКБ-300 С.К. Туманский приехал к Ф.А. Короткову и предложил заменить агрегат 1046 на агрегат 1096, но при этом оставить электронный регулятор. Ф.А. Коротков соглашался поставлять агрегат 1096 только в том случае, если электронный регулятор будет снят с двигателя как ненужный, что и было подтверждено длительными испытаниями. Согласие не было достигнуто, и агрегат прекратил свое существование.

В шестидесятых годах XX века я разрабатывал систему регулирования и топливопитания основного контура – агрегат АДТ-57 для двигателя Главного конструктора П.А. Колесова (РД-36-51А), предназначенного для сверхзвукового пассажирского лайнера Ту-144. Руководил выпуском технической документации, участвовал в решении производственных вопросов, в сборке, доводочных испытаниях, на стендах и на двигателе. Ввиду того что в начале 1970 г. я был назначен ответственным ведущим конструктором по теме «55», дальнейшие работы по агрегату АДТ-57 были переданы в бригаду ведущего конструктора П.С. Миличевича, который впоследствии руководил всей системой управления САУ-57 с агрегатами АДТ-57, ФР-57, РМК-57, ПН-57, ТД-57. В 1972 г. система САУ-57 успешно прошла государственные испытания. На самолете Ту-144Д с двигателем РД-36-51А и системой САУ-57 было установлено 14 мировых рекордов.

Будучи назначенным ответственным ведущим конструктором по всей системе «55», отдельные агрегаты которой разрабатывали ве-

дущие конструкторы С.И. Пресняков, Ю.С. Агронский, Е.А. Соколов со своими бригадами, я занимался решением общих вопросов, возникающих проблем и задач, увязкой их работы. Вскоре Ю.С. Агронский был переведен в коллектив, разрабатывающий новую тему «53». И он передал мне руководство своей бригадой, разрабатывавшей агрегаты регулирования и топливопитания основного контура двигателя. В это время система «55» только начинала осваиваться серийным заводом «Знамя Революции», и основная работа заключалась в обеспечении плановых поставок агрегатов серийному заводу («Красный Октябрь»), изготавливавшему двигатели. На первом этапе серийного выпуска неоднократно возникали проблемы, связанные с работой агрегатов как на заводе «Красный Октябрь», так и в эксплуатации. Для устранения причин неисправностей во многих случаях приходилось совершенствовать конструкцию агрегатов как основного, так и форсажного контура. Одновременно для установления причин неисправностей и определения, относится ли неисправность к работе системы регулирования или к работе двигателя, я выезжал на завод «Красный Октябрь» и в НИИЭРАТ, а также на места происшествий, связанных с авариями и катастрофами. К сожалению, при этом часто существовало совершенно предвзятое мнение, что в первую очередь причиной любого происшествия является отказ системы регулирования, а чтобы доказать несостоятельность такого предположения, необходимо было выдвинуть обоснованную версию. Часто это удавалось сделать, и нас освобождали от проведения ненужных мероприятий.

Одновременно с модернизацией двигателей выдвигались новые требования к системам регулирования. Следует отметить, что во всех случаях выполнения новых требований, иногда очень существенных, доработка достигалась без изменения основной компоновки, главным образом за счет новых

приставных узлов. Такое направление значительно сокращало сроки внедрения и затраты на изготовление.

Система в процессе развития выпускалась серийно в 12 модификациях для двигателей «55», «55В» и «77», которые входили в состав самолетов МиГ-23, МиГ-23Б, МиГ-27, Су-22 и Як-38СВВП. Эти самолеты эксплуатировались не только в отечественных Военно-воздушных силах, но и во многих зарубежных странах. За эффективную работу по улучшению качества, повышению надежности, ресурса и обеспечению планового выпуска агрегатов в серийном производстве я дважды был удостоен звания «Лауреат премии завода «Знамя Революции». На самолетах с двигателями, в состав которых входила система «55», установлено 30 мировых рекордов.

Среди выполненных нашей бригадой разработок следует отметить агрегаты лазерной установки «Ладога» по техническому заданию (ТЗ) Главного конструктора двигателя П.Ф. Зубца (город Казань), предназначенного для эксплуатации на самолете Ил-76. Первый вариант системы проходил испытания.

Очередной разработкой был регулятор основного контура НР-79 для первого в мире ТРД с форсажной камерой и поворотным соплом Р-79, предназначенного для сверхзвукового самолета вертикального взлета и посадки (СВВП) Як-141. Разработка велась по ТЗ ОКБ-300. Было разработано три модификации агрегата – НР-79, НР-79А и НР-79М. Агрегат прошел все доводочные испытания на лабораторном стенде, двигателе и самолете. Самолет Як-141 с двигателем Р-79 и нашей САУ установил пять мировых рекордов для СВВП.

Начало девяностых годов XX века ознаменовалось первыми шагами так называемой перестройки, в результате которой наше предприятие оказалось в катастрофическом финансовом кризисе ввиду сначала резкого,

а затем полного отсутствия госзаказов, разрыва ранее крепких связей с двигательными и самолетными предприятиями, отсутствия договоров на разработку новых систем регулирования и управления. Все это грозило резким сокращением количества сотрудников, остановкой производства и отсутствием зарплаты. Предприятие начало борьбу за сохранение основных кадров и выживание. Коллектив искал, с трудом находил и принимался за различную работу не по профилю.

Так, в связи с необходимостью обновления парка учебно-тренировочных самолетов и создания легких самолетов для бизнесменов в девяностые годы в России проводился конкурс на создание нового легкого учебно-тренировочного самолета (УТС). Оставшиеся тоже без заказов на серьезные разработки в конкурс активно включились фирмы МиГ и Як, разрабатывая соответственно УТС МиГ-АТ и УТС Як-130. Первые самолеты МиГ-АТ были оснащены французскими двигателями «Ларзак», а самолеты Як-130 – словацкими двигателями Д-2.

По планам предприятия двигатели для самолета Як-130 в перспективе должны были бы выпускаться российско-словацким предприятием на базе Д-2. В этом проекте от России должно было участвовать предприятие им. Климова Главного конструктора А.А. Саркисова. Новый двигатель Р-35 должен был оснащаться цифровым регулятором управления.

По ТЗ словацкой фирмы мы разработали агрегат НР-135, предназначенный для регулирования основного контура двигателя Р-35. Была изготовлена опытная партия агрегатов НР-135, которая прошла доводку на лабораторном стенде. Два агрегата и два макета были отправлены в Словакию, но на этом все и кончилось.

Только через пять лет, в 1995 г., были получены первые технические требования на агрегат для отечественного двигателя Р-1700 от ТМКБ «СОЮЗ» главного конструктора

Р.Ю. Нусберга. Двигатель предназначался для самолета УТС МиГ-АТ. Был разработан агрегат НР-134 с основной системой регулирования от электронного цифрового регулятора и полной резервной гидромеханической системой. Система была изготовлена, и опытная партия агрегатов прошла доводку. В настоящее время агрегат НР-134 проходит испытания на двигателе Р-1700. До изготовления двигателя Р-1700 в полном конструктивном виде в ОКБ ТМКБ «Союз» был изготовлен «демонстратор» для проверки основных узлов будущего двигателя. Работа двигателя-демонстратора обеспечивалась агрегатами НР-135 и цифровым электронным регулятором, изготовленным также на нашем предприятии НПП «ЭГА».

В конце девяностых годов нашей бригадой разработаны, прошли доводку и поставляются агрегат аварийного слива ААС-39 для двигателя «АЛ-31ФП» предприятия ММП «Салют» и клапан предохранительный КП-96ВТ1 для двигателя «96ФП» предприятия АО «А. Люлька-Сатурн».

В 2000 г. бригада начала разработку насоса-регулятора НР-235 для двигателя «99М1» предприятия ММП «Салют». Агрегат был предназначен для работы с ЭЦР, и в его состав входила полная гидромеханическая резервная система. Разработана и утверждена схема, выполнена компоновка, изготовлен и согласован предварительный габаритный чертеж. Приступили к выпуску технической документации, но работа была остановлена, так как изменился подход к реализации выполнения резервной системы. В октябре 2001 г. вместо агрегата НР-235 приступили к разработке насоса-дозатора НД-235С с упрощенной резервной системой. После утверждения новой схемы выполнена компоновка машинным способом, а также подготовлена и вся конструкторская документация: рабочие чертежи, сборочные чертежи и вся текстовая документация. Документация для изготовления опытной партии передана на предприятие



«МПО им. И. Румянцева», где заканчиваются изготовление агрегатов и приступают к доводочным испытаниям.

Хотелось бы высказать несколько общих соображений, опирающихся на мой более чем пятидесятилетний опыт конструкторской работы.

Каждая новая разработка, которая поручается как конструкторской бригаде в целом, так и отдельным работникам конструкторского отдела, учитывает уже накопленный опыт знаний коллектива и практический опыт исполнителя. Поэтому неясности и проблемы возникают в основном в связи с новыми условиями, в которых предполагается работа создаваемой конструкции, и с новыми параметрами, которые эта новая конструкция должна обеспечить. С целью сокращения времени на разработку и использование опыта работы уже имеющихся конструкций в первую очередь рассматривается возможность применения уже готовых конструкций или их модернизации. Для решения конкретных вопросов практикуются консультации с заказчиками, отраслевыми институтами, в отдельных случаях помогает обращение к специальной литературе.

Всегда наиболее острая ситуация возникает при проявлении в эксплуатации, на первый взгляд, непонятных дефектов. В таких случаях основным направлением всегда была организация экспериментальных работ, подтверждающих правильность предполагаемых причин, вызывающих дефект.

Мой личный опыт также подсказывает, что молодому специалисту для его роста обязательно надо поручать самостоятельную работу, выполнение которой потребует намного больших знаний и практического опыта, чем у него имеется. В этом случае ему придется советоваться с более опытными товарищами и пользоваться технической литературой, то есть придется приобретать новые знания и опыт. Только та работа, самостоятельно выполнить которую сотрудник сможет, приобретая новые знания, опыт и навы-

ки, приносит человеку удовлетворение, будет являться стимулом для его дальнейшего развития и выполняться с удовольствием. Если видишь недостатки в процессе выполнения исполнителем порученной работы, никогда не требуй просто переделать, а попроси обосновать принятое им решение. Обсуди с исполнителем предлагаемый вариант поправки и убедись, что он сознательно согласен с предлагаемым исправлением.

Если убедился, что твой подчиненный по своим знаниям и опыту способен принимать самостоятельные решения по определенному кругу вопросов, доверь ему это делать. Такой подход повышает чувство ответственности за принимаемые решения. Но нужно быть уверенным, что в проблематичной ситуации человек с тобой посоветуется.

Одним из успешных решений в своей работе считаю реализацию простым способом стабильности времени приемистости по высоте полета на агрегате АДТ-55. Мой реализованный вариант по сравнению с другими предложениями значительно снизил производственные затраты и время внедрения в серийное производство. Вероятно, имеет смысл остановиться чуть более подробно на данном эпизоде конструкторской жизни.

Весной 1973 г. министр авиационной промышленности П.В. Дементьев позвонил Федору Амосовичу Короткову и спросил: «Системы автоматического регулирования двигателей самолетов Су-17 и МиГ-23 Вы проектировали?» Федор Амосович подтвердил: «Мы». П.В. Дементьев сказал: «Заказчики предъявляют претензии к приемистости на высотах. На МиГ-23 время приемистости по высоте увеличивается, а на самолетах Су-17 время приемистости с высотой не изменяется».

Федор Амосович объяснил, что такое явление закономерно, так как системы автоматического регулирования подачи топлива при приемистости у этих самолетов выполнены на различных принципах. На самолете



Су-17 система «53» обеспечивает приемистость по внутривысательным параметрам, а на самолете МиГ-23 система «55» обеспечивает приемистость по ограничению нарастания давления в дополнительном коллекторе подачи топлива в камеру сгорания.

Министр поставил задачу доработать систему автоматической подачи топлива при приемистости для двигателя самолета МиГ-23, чтобы с подъемом на высоту время приемистости оставалось стабильным.

Федор Амосович вызвал меня – ответственного ведущего конструктора по системе «55», рассказал о разговоре с министром и о его решении. Мне было дано задание проработать поставленную задачу и доложить свои предложения.

Я проработал с конструкторской бригадой возможные варианты, и мы сделали вывод, что решить проблему можно тремя способами:

- 1) принципиально переделать агрегат автоматической подачи топлива при приемистости с целью получения возможности регулировать подачу топлива в этом процессе по внутривысательным параметрам;
- 2) разработать отдельный сложный узел коррекции по высоте;
- 3) ввести в конструкцию новый узел гидрорепереключателя, состоящий из одной золотниковой пары, назначение которой заключается в отключении после взлета от работы начальной части характеристики приемистости, которая растягивается по времени с подъемом на высоту и увеличивает общее время разгона.

Два первых способа требовали значительных конструктивных изменений, большого срока и больших затрат на изготовление и доводочные работы, длительного срока для освоения в серийном производстве, переделки обвязки двигателя.

Третий способ позволял решить задачу в короткие сроки при незначительных кон-

структивных переделках агрегата автоматической дозировки топлива, а в обвязке двигателя требовалась не коренная переделка, а добавка всего одной трубки.

Практическая реализация третьего способа была связана с проверкой возможности двигателя работать без срыва на низких высотах при увеличенном темпе разгона.

Федор Амосович поручил начальнику перспективно-расчетного отдела А.Н. Добрынину провести необходимые расчеты, подтверждающие возможности решения поставленной задачи третьим способом.

Мне было дано распоряжение разработать рабочую конструкцию узла гидрорепереключателя с условием размещения ее без значительных переделок на уже серийном агрегате. Результаты расчетов и конструкторских проработок неоднократно обсуждались на совещании у Федора Амосовича. Был выбран вариант для предложения к практической реализации.

Министр назначил совещание для рассмотрения предложений у директора серийного завода «Красный Октябрь» В.В. Чернышева. В совещании приняли участие разработчик двигателя – Главный конструктор К.Р. Хачатуров со своими помощниками, Ф.А. Коротков, ответственные представители ЦИАМ, группа работников летно-исследовательского института и большая представительная делегация Военно-воздушных сил.

Все выступающие разработчики двигателя и представители институтов промышленности подтвердили сложность решения поставленной задачи и предлагали пути решения первыми двумя указанными способами. Неоднократно просили высказать свои соображения Федора Амосовича, но он отвечал, что хочет выслушать выступления присутствующих специалистов.

Когда все желающие выступили, слово взял Федор Амосович. Он сообщил, что все высказанные предложения были тщательно рассмотрены, и на основании глубокого ана-

лиза их реализация признана нецелесообразной из-за сложности исполнения и необходимости больших сроков для внедрения в серийное производство. Затем изложил техническую часть своего предложения, объяснил практические преимущества, дающие возможность быстрого внедрения в серийное производство, изобразил на доске предполагаемые характеристики разгона двигателя по высотам, взял на себя обязательство быстро подготовить модернизированный агрегат для проверки на самолете.

Участники совещания разделились на две группы: теоретики категорически утверждали, что двигатель не выдержит предполагаемого темпа разгона, эксплуатационники и представители Военно-воздушных сил единодушно поддержали предложение Федора Амосовича Короткова – экспериментально проверить на самолете предлагаемый вариант регулирования подачи топлива при разгоне.

Руководитель совещания В.В. Чернышев позвонил министру и информировал его о результатах обсуждения. Министр принял решение проверить предложение Федора Амосовича и дал указание генеральному конструктору А.И. Микояну выделить для опытной проверки самолет. Федор Амосович оставил для оформления протокола совещания своего заместителя Г.И. Мушенко, а сам вернулся на предприятие и дал указание начальнику производства срочно изготовить узел гидропереключателя.

За четыре дня была изготовлена модель, сделаны отливки, проведены механическая обработка корпуса переключателя и всех входящих в узел деталей, сборка и испытание агрегата с новым узлом. Оборудованный новым узлом и полностью отрегулированный на лабораторном стенде, агрегат был в срок направлен для испытания на самолете. Испытания дали положительный результат, задача была решена с минимальными затратами и переделками. На конструкцию узла мы получили авторское свидетельство.

Весь парк агрегатов, находящийся в эксплуатации, был доработан, а дефект устранен.

Этот случай еще раз подтвердил свойственные Федору Амосовичу качества правильно выбрать вариант для исполнения, отстоять свою точку зрения перед любыми авторитетами, добиться практической проверки своего предложения, быстро организовать конструкторскую проработку и мобилизовать производство для изготовления. Совокупность этих качеств руководителя позволила предприятию быстро и на высоком техническом уровне решать возникающие задачи, занимать ведущее место в отрасли.

Начиная с 1957 г., когда я был назначен начальником бригады (тогда должность ведущего конструктора была выше), я работал самостоятельно, и практически все конструкторы, с которыми я трудился, – А.Б. Ионов, И.А. Ушаков, Н.Н. Каленов, Н.И. Гринев – полностью мне доверяли. Заместитель главного конструктора Н.А. Макаров, под руководством которого я работал до 1970 г., также мне доверял, строго спрашивал за порученную работу, но в текущие дела не вмешивался, за исключением тех случаев, когда возникали сложные моменты в производстве или эксплуатации. Во время моих командировок для доводки аппаратуры на двигателях в город Казань он приезжал и помогал решать возникающие вопросы. С назначением на должность ответственного ведущего конструктора по теме «55» в 1970 г. я перешел в подчинение к заместителю главного конструктора Г.И. Мушенко. Он любил участвовать в проведении всех этапов работ, начиная от схемы и до компоновки. Очень внимательно рассматривал рабочие чертежи, а его советы во многих случаях помогали решать возникающие проблемы. Он детально вникал в работы, связанные с исследованием агрегатов, возвращенных по дефектам, и принимал участие в подготовке необходимых мероприятий. Следует отме-

тить прекрасные человеческие качества Г.И. Мушенко: скромность, деловитость, исключительную работоспособность, отзывчивость, готовность поддержать нуждающегося в помощи.

Главным конструктором и его заместителями вместе с коллективом был завоеван высокий авторитет предприятия среди заказчиков благодаря качеству нашей продукции. В то же время отличное качество выпускаемой продукции обеспечивало деловой, творческий климат в коллективе, который всегда поддерживался за счет чувства ответственности ведущих конструкторов за порученное дело.

За пятьдесят лет работы в коллективе я не помню ни одного случая, когда кто-либо отказался поделиться своими знаниями и опытом с товарищами. Создаваемая коллективом продукция всегда была конкурентоспособной не только по сравнению с продукцией аналогичных отечественных предприятий, но и с лучшими образцами зарубежной техники. Мне кажется, что высокий авторитет предприятия в авиационной промышленности, достигнутый Ф.А. Коротковым, старался поддерживать каждый член коллектива, а по возможности, и приумножить его.

За более чем шестидесятилетний период своей плодотворной созидательной работы коллектив нашего предприятия выдвинул из своих рядов целую плеяду выдающихся конструкторов, создателей систем автоматического управления, разработчиков схем, компоновщиков сложнейших агрегатных конструкций и узлов, сложных корпусов, таких как С.И. Пресняков, Н.Н. Каленов, А.С. Кузин, Д.М. Сегаль, Е.Н. Каленов, Ю.С. Агронский, Е.А. Соколов, В.В. Шевкин, И.С. Иванов, Л.П. Смородинов, талантливых корпусников – М.С. Горохов, О.В. Жарова и их учеников, сейчас ведущих конструкторов и инженеров В.А. Филимонова, Д.Н. Иванова, Ф.М. Мамаева, В.В. Зуева, В.А. Ионова и других. Среди специалистов, обеспечивав-

ших доводку систем автоматического управления, хочется отметить А.Т. Яковлева, руководившего испытаниями на двигателе, экспериментаторов Д.П. Карповского, Е.С. Туманишвили, на счету которых десятки предложений по серьезному улучшению агрегатов.

Заслуживают внимания и деловые качества Главного конструктора В.И. Зазулова, ставшего руководителем предприятия в 1984 г. Это прежде всего научно-техническое предвидение перспектив развития предприятия, а также целеустремленность и высокая работоспособность. Благодаря этим качествам и принятым нестандартным решениям в сложной обстановке девяностых годов XX века предприятие под его руководством отстояло свое право на существование, удержалось наперекор губительным и разрушительным тенденциям перестройки и, несмотря на кадровые потери и финансовый голод, сумело сохранить работоспособное ядро коллектива. В настоящее время активно ведется восстановление потенциала предприятия, чему в значительной степени способствуют контракты, заключенные с некоторыми зарубежными фирмами.

За полвека моей работы на предприятии произошла смена поколений, и к сожалению, в период общего разорительного спада отечественного производства с предприятия уволилось значительное количество молодых специалистов, что привело к нарушению передачи богатого опыта старшего поколения младшему. К счастью, в настоящее время многие возвращаются, и задача ветеранов заключается в том, чтобы воспитать достойную смену.

Количественный состав моей бригады значительно сократился: вместо 14 человек осталось всего 5. Прекрасные отношения всех членов бригады между собой и с людьми во всех подразделениях коллектива в значительной степени помогают решать возникающие вопросы.

За свою трудовую деятельность я получил награды и поощрения: орден «Знак Почета», медаль «Ветеран труда», знак «Заслуженный авиадвигатель», знак «Отличник качества МАП», знак «Ударник 9-й и 11-й пятилеток», знак «Победитель соцсоревнования 1973 г.» (1977, 1980 гг.), несколько почетных грамот лично и за работу бригады,



*А.И.Пейсахович*

10 благодарностей, занесенных в трудовую книжку».

**Начальник отдела рекламы НПП «ЭГА», участник Великой Отечественной войны, ветеран предприятия Абрам Иосифович Пейсахович рассказывает:**

«После окончания средней школы летом 1940 г. я учился в городе Симферополе в местном аэроклубе, который был в первые дни Великой Отечественной войны переименован в 18-ю военную авиашколу пилотов

(18 ВАШП). Там в возрасте 18 лет я вступил добровольцем в Красную армию. Вместе с авиашколой был эвакуирован через Керченский пролив на Урал в город Магнитогорск, где поступил на Ленинградские авиационные технические курсы усовершенствования (ЛАТКУ), которые окончил в мае 1942 г. В соответствии с приказом командования меня в июне 1942 г. направили на переквалификацию в танкисты в 26-й учебный танковый полк (26ОУТП) в город Челябинск, затем в 30УТП город Копейск, а с января по март 1943 г. в Челябинске в танковом батальоне прорыва в качестве командира башни я закончил свою переквалификацию. С марта по октябрь 1943 г. в звании старшины в составе Отдельного гвардейского танкового полка прорыва я участвовал в составе 2-го Прибалтийского фронта в освобождении города Гомеля и подготовке переправы через реку Сож. В октябре 1943 г. меня после контузии, полученной в период тяжелейших боев по форсированию реки Сож, командование армии отозвало с передовой и направило на офицерские курсы в 1-е Горьковское танковое училище, которое я окончил в декабре 1945 г. с отличием, получив звание младшего лейтенанта. Меня направили в танковое училище в город Ефремов командиром курсантского взвода и преподавателем.

Летом 1946 г., демобилизовавшись, я поступил в МАИ и после его окончания пришел работать в ОКБ Главного конструктора П.Н. Тарасова. Моим первым учителем в области конструирования был начальник бригады Е.М. Юдин, а моей первой работой в КО было участие в разработке узла акселератора, обеспечивающего регулирование подачи топлива не по оборотам двигателя, а по производной от оборотов. В начальный период я с другими конструкторами участвовал в выпуске рабочих чертежей и другой технической документации.

Моей первой серьезной работой была подготовка, выпуск чертежей и доводка агре-

гата 470, идущего на двигатель генерального конструктора Туманского для беспилотного самолета «Ястреб» Главного конструктора С.А. Туполева. Особенностью регулятора 470 было то, что двигателем не имел ручки газа и управление двигателем осуществлялось различной комбинацией включения соленоидов регулятора. Агрегат 470 являлся для того времени очень сложным и потребовал от меня и от всех других сотрудников внимания и полной отдачи сил. Затем мне была поручена работа по созданию насосного отсека перекачки жидких металлов. Необходимо было обеспечить охлаждение теплонапряженного реактора малогабаритной атомной электростанции. Охлаждающей жидкостью являлся эвтектический сплав Na K. Прокачивался эвтектический сплав Na K по тонкостенным трубопроводам и рубашке охлаждения магнитоэлектродинамическими насосами. Сам эвтектический сплав был взрыво- и пожароопасный. Мы создали специальную лабораторию, в которой были приняты все меры безопасности, тщательно прорабатывали схему и компоновку насосного отсека, дорабатывали его в процессе доводки. Дело было новое, проблемы возникали на каждом шагу. Большое внимание уделяли вопросам технологии изготовления агрегата. После проведения доводочных испытаний и полного комплекса натурных испытаний насосный отсек реактора был передан в серию.

После объединения двух ОКБ – Ф.А. Короткова и П.Н. Тарасова – в Московское агрегатное конструкторское бюро «ТЕМП» мне было поручено решение задачи создания лаборатории струйной техники. Дело заключалось в том, что в условиях стремительного развития нашей авиации необходимо было обеспечивать управление параметрами ТРД в особо тяжелых эксплуатационных условиях: высокой температуры, вибрации, электромагнитных излучений и других. Именно элементы струйной техники и способны обеспечить надежную работу регуляторов в

таких условиях. Коллектив, в который вошли знающие специалисты – А.В. Мельников, А.А. Белуков и другие, под моим руководством решил задачу создания лаборатории струйной техники. Кроме конструкторской бригады необходимо было организовать технологическую службу и во многом специфическую производственную базу. После упорного труда и поисковых работ был создан ряд образцов струйных элементов, на базе которых приступили к разработке струйных регуляторов ТРД. Был разработан регулятор гиперзвукового прямооточного реактивного двигателя для самолета, летящего со скоростью 8М, в 8 раз быстрее звука. Созданы регуляторы направляющих аппаратов компрессора и клапана перепуска воздуха ГТД наземных электростанций.

Дальнейшее развитие техники и авиации требовало решительного перехода на разработку электронных систем управления ТРД. После передачи в 1984 г. Ф.А. Коротковым управления предприятием своему ученику и заместителю Виктору Ивановичу Зазулову была тщательно разработана комплексная программа реконструкции и перевооружения нашего предприятия в сторону максимального увеличения разработок электронных САУ ГТД. Программа была утверждена министром авиационной промышленности 26 апреля 1985 г. Для реализации этой задачи были выделены огромные средства. Была создана производственная база, привлечен большой коллектив необходимых специалистов-электронщиков разных направлений, а также были выделены необходимые производственные площади. Были налажены творческие и дружественные связи с центром электроники страны – городом Зеленоградом. Начались серьезные работы по созданию микроэлектронной техники для дальнейшего совершенствования САУ ГТД. На предприятии разработали электронно-цифровой регулятор с применением полиамидной технологии на бескорпусной эле-

ментной базе. По сравнению с аналогом, выполненным по традиционной технологии, он был в несколько раз меньше и по габаритам, и по весу. Было принято решение о передаче в серийное производство ряда бескорпусных больших интегральных схем. Однако полное прекращение финансирования в 1991 г. остановило всю работу не только у нас, но и во всей советской электронной промышленности.

Постепенно, оправившись от этих неожиданных финансовых катаклизмов, предприятие продолжило вести разработку электронно-цифровых регуляторов, правда, не на своей базе, а на покупных элементах. В 1991 г. наше предприятие МАКБ «ТЕМП» было переименовано в НПП «ЭГА». Коллектив приложил все силы, чтобы вырваться из финансовой трясины перестройки. И своим упорным трудом он обеспечивал живучесть предприятия. Сейчас ставка делается, с одной стороны, на дальнейшее развитие САУ для наземных установок, а с другой – на разработку комплексных электронно-гидравлических систем для нового поколения двигателей самолетов и ракет.

Так, для двигателя АЛ-31Ф разработана электронно-гидравлическая система САУ-234С с полной ответственностью, предназначенная для топливопитания и автоматического управления двигателем на всех режимах в соответствии с заданными законами управления, контроля и диагностики технического состояния двигателя и его систем, а также формирования и передачи информации в системы самолета и системы наземного обслуживания. Разработана также электронно-гидравлическая система автоматического управления и диагностики (РС с УВТ), предназначенная для всережимного управления направлением отклонения вектора тяги, управления площадью среза сопла при осевом положении сопла, контроля и диагностики технического состояния РС и УВТ, формирования и выдачи информа-

ционных сигналов в системы самолета и наземного обслуживания, предполетного и полетного контроля работы системы.

С ноября 2004 г. на меня возложена задача реорганизации и руководства отделом рекламы предприятия, чем в настоящее время и занимаюсь».

**Начальник цеха № 103 предприятия, ветеран НПП «ЭГА» Юрий Анатольевич Ильюшкин рассказывает:**

«Родился я 31 октября 1945 г. в городе Одессе. Примерно в возрасте одного года или полутора лет из детского дома был усыновлен приемными родителями. Родных родителей не знаю. Приемные родители стали для меня родными, а то, что я у них приемный, узнал только при получении аттестата зрелости после окончания средней школы в городе Калуге. Мой отец, Ильюшкин Анатолий Андреевич был директором завода и часто по решению вышестоящих инстанций и руководителей переезжал из одного города в другой на восстановление промышленных объектов, разрушенных войной. Вот и нам с матерью часто приходилось жить в разных городах страны: Муроме, Бологом, Золотоноше, Бушевце, Алма-Ате, Калуге. Родители были высокообразованными людьми, оба члены КПСС, дали мне хорошее образование. Я окончил 11 классов средней школы и 7 классов музыкальной школы по классу фортепьяно. Моя мать, Мария Дмитриевна, была журналисткой и только в последнее время стала домохозяйкой.

После окончания МАИ (3-й факультет) я поступил в 1969 г. на работу в МАКБ «ТЕМП», где и работаю по настоящее время. Начал работать в отделе главного технолога (ОГТ) конструктором по оснастке.

Работа конструктора мне пришлась по душе, и я с первых же дней отдавал себя работе без остатка. Моими первыми наставниками были начальник бригады А. И. Кротов и на-



чальник КО Александр Давидович Шарипов. Я не хвалюсь, но могу сказать, что через год работы в ОГТ я по результатам мог сравниться с людьми, проработавшими не менее десяти лет. Конечно, большая заслуга в этом моих первых учителей и товарищей по работе, находившихся рядом со мной. Вообще, надо сказать, что в те годы в ОГТ и именно в нашей бригаде царил дух товарищества, единодушия и сплоченности. В дальнейшем я понял, что такой же микроклимат присутствовал и на всем предприятии в целом, во всех его подразделениях. Видимо, еще с предвоенных и военных времен работники предприятия осознавали, что, руководимые талантливым организатором и выдающимся человеком – Главным конструктором Ф.А. Коротковым, они работают на предприятии высочайшей технической и духовной культуры, что именно они находятся на передовых рубежах создания новейших образцов авиационной и ракетной техники, что эту, достигнутую их же трудом высокую планку, опускать нельзя.

Хотелось бы отметить некоторых людей, с которыми я начинал свою трудовую деятельность. Это были удивительные по скромности, но с огромным знанием своего дела люди. Варвара Ивановна Васенкина, опытный инженер-конструктор, проектировала в основном пресс-формы для всевозможных резиновых уплотнений в течение более 50 лет. Свою работу она выполняла качественно, спокойно и надежно – так, как только и требуется в авиационной технике.

Анатолия Новичкова – технолога корпусного цеха, называли ходячей энциклопедией. Он занимался сложнейшими корпусами, например корпусом агрегата РСФ-144, сложность которого отображалась конструкторами на 11 листах более чем шестьдесятю сечениями, видами, проекциями. Анатолий мог на память ответить, где находится узкое место того или другого канала, колодца, бобышки, а каналов, колодцев, узких мест было в таком корпусе десятки, если не сотни.

Через три года меня перевели в сборочный цех № 105 с целью переквалифицировать в технолога по сборке агрегатов. Руководил цехом Михаил Иванович Скороходов. Через два-три месяца я честно признался начальству, что такая работа не по мне, и тогда меня вновь перевели в ОГТ 1-й территории, где я опять продолжил работать конструктором.



*Ю.А.Ильюшкин*

ром в бригаде Александра Ивановича Сазонова. После его увольнения в 1975 г. я стал начальником этой бригады, в которой, надо отметить, работали такие «зубры», как Николай Гаврилович Бобров, Надежда Алексеевна Соколова и другие. Работали мы дружно и хорошо, благодаря общительности, открытости и стремлению всех достичь хороших результатов в своей работе. Подхалимажа и «мохнатой руки» не было ни у кого, и все зависело от нашего труда.

В 1972 г. меня приняли в ряды КПСС, а в 1978 г. я был избран секретарем партий-



ного комитета КПСС предприятия. Меня, вероятно, 80 процентов сотрудников предприятия звали по имени и отчеству, все относились ко мне доброжелательно, знали по работе и коллективному отдыху в нашем доме отдыха «Березка». Поэтому меня работа секретаря парткома предприятия в принципе не пугала. И я окунулся в новую для меня деятельность с любовью и желанием как можно лучше поработать в новой должности. Однако произошло как будто незначительное, но неожиданное и для меня важное событие. Как-то, через полгода работы в парткоме, я, задержавшись в райкоме партии по делам, зашел в райкомовскую столовую перекусить, тем более что там, в столовой, не было ни души, за исключением одного столика, за которым сидели секретари райкома. Буфетчица подошла, наклонилась ко мне и тихо произнесла: «Когда у нас обедают секретари райкома, мы никого не обслуживаем!» Это меня сильно поразило и наложило свой отпечаток на мою дальнейшую работу в этой должности. Уже потом, с годами и началом катастрофической для страны и народа перестройки, я понял: вот откуда началось разрушение партийной и государственной дисциплины, пошло возвышение «господ», разделение на высших и низших, очень богатых и очень бедных, а все вместе привело к катастрофе некогда мощнейшей супердержавы. Но это я осознал позже, потом, а после того инцидента в столовой у меня и рвения, и желанья к партийной работе заметно побавилось, хотя еще семь лет я поработал в этой должности, представляя партийную организацию и весь наш коллектив на районном уровне. В 1985 г. я был переизбран и передал должность секретаря парткома своему преемнику Сергею Анатольевичу Косолапову, бывшему при мне секретарем комитета комсомола. Должен признаться, что удовлетворения от партийной работы при таких руководителях партии от райкома и выше я не получил хотя бы потому, что барское отно-

шение чувствовалось все больше и больше, не говоря уже и о других факторах.

Вернулся я опять на производство начальником инструментального цеха № 106, расположенного на 2-й территории. Цех изготавливал оснастку и инструмент, проектируемые работниками ОГТ, где я и начинал когда-то свою производственную деятельность. Через два с половиной года меня перевели работать на 1-ю территорию начальником цеха № 102, специализирующегося на изготовлении прецизионных пар. Таким образом, я прошел в своей трудовой деятельности на предприятии все его производственные подразделения.

За время работы я узнал многие наши производственные династии: Голубковых, Прониных, Свинолобовых, Молчановых, Паршиных и других. Появление династий в производстве говорило о том, что люди гордились своим предприятием и коллективом, приводили на предприятие работать своих близких и детей, зная, что здесь они станут настоящими людьми. Очень хотелось бы, чтобы эта гордость оставалась у наших людей, хотя вследствие перестройки и вредительского отношению к нашей авиации со стороны многих руководителей государства мы многих людей потеряли. Набираем на работу новых сотрудников, но порой это бывают случайные люди – на три-пять месяцев. И тем не менее задача перед нами, оставшимися на предприятии, стоит та же – воспитывать вновь прибывающих на работу людей, прививать им чувство ответственности, гордость за свою работу.

Так как в КПСС я вступил по совести, по призванию, а не ради карьеры, то и в настоящее время я являюсь членом КПРФ, активно работаю на этом фронте, являюсь председателем КРК Северного отделения КПРФ города Москвы. В октябре 1993 г. я ночами стоял у Белого дома, сын и жена приносили мне в термосе что-то покушать, а в семь часов утра я снова был на работе, руководил коллективом цеха.

Если жизнь начинать сначала, то я ее полнотью повторил бы».

**Ведущий специалист по испытаниям САУ ГТД предприятия, ветеран НПП «ЭГА» Павел Константинович Пономарев вспоминает:**

«В 1959 г. я окончил среднюю школу № 212 Тимирязевского района города Москвы. В то время в райкомах комсомола работали комиссии по трудоустройству молодежи, окончившей школу. На комиссии, выслушав рассказ о моих желаниях, мне дали путевку в ОКБ Главного конструктора П.Н. Тарасова, а отдел кадров ОКБ направил меня на работу слесарем испытательной станции. Так судьба свела меня с испытательной работой, которой и занимаюсь уже 43 года в той же организации.

В те времена я увлекался велосипедным спортом, стрельбой и лыжами. Пришел в группу механиков-слесарей по обслуживанию испытательных стендов. Моим первым руководителем был мастер Виктор Васильевич Васильев, ветеран предприятия, работавший на нем с довоенных времен, бывший вместе с предприятием в эвакуации в городе Омске.

К моменту моего появления в цехе № 90 он включал в себя и подразделение по сборке агрегатов ТРА, и испытательную станцию. Как раз в этот период из пионерского лагеря привезли в цех на ремонт велосипеды. Тут я проявил себя специалистом, отремонтировал велосипеды, и руководство решило присвоить мне сразу второй слесарный разряд, не проводя меня через этап ученичества. Я получил первую получку – целых 650 рублей, – это была большая пачка здоровенных бумаг, еле влезавшая в карман. Я с гордостью принес деньги маме – появился еще один работник в нашей семье.

В.В. Васильев был мастером старой закладки, работал еще в железнодорожных мастерских. В первую очередь он выделил мне верстак, помог оснастить инструментом, изготовить отвертку, зубило и т. д. Я стал на-

стоящим слесарем. Особенно неравнодушен был мастер к всевозможным заусенцам на изготовленных мною деталях. Брал мой палец и просил провести им по краю детали и все ворчал, ворчал без конца. Наконец я получил первое самостоятельное задание по испытательному стенду. Пришел Ю.З. Голубовский, начальник бригады испытателей



*П.К. Пономарев*

агрегатов топливотрегулирующей аппаратуры основного контура, с заданием сделать пульт для установки на стенд дополнительных приборов: тахометра, манометров, обеспечивающих испытания агрегатов 1060 (насосов-регуляторов основного контура, идущих на двигатели Рыбинска). Такой стенд произвел на меня большое впечатление. Боксов тогда не было, а пульт управления, топливный бак, агрегат, множество каких-то шлангов, приборов и трубок – все это находилось в одном помещении, где царили

инженеры и техники-экспериментаторы. Совершенно непостижимым казалось, как они разбираются в огромном количестве элементов, в этом шипении и дрожании стрелок, а также в мигании лампочек.

Я сделал свою работу, выполнил заказ. Голубовский был доволен... Стенд зашумел, стрелки приборов задрожали, экспериментаторы что-то записывали с умными лицами. Завидовал им. Но появился Виктор Васильевич и забрал меня в мастерскую: не положено было мне находиться на станции, так как мне не было еще 18 лет.

В 1960 г. в ОКБ впервые стали делать испытательный стенд с отдельными помещениями. Он предназначался для испытания форсажного насоса-регулятора, агрегата 1028 (в серийном изготовлении ФНР-8). Это было новое конструктивное решение проблемы стендовых испытаний. В машинном зале располагался мощный электродвигатель, в отдельном испытательном боксе находился испытуемый агрегат и располагалась гидравлическая сеть, состоящая из множества трубопроводов и топливного бака, а рядом находилась так называемая пультовая с управлением электроприводами, измерительными приборами и в передней стенке с бронестеклом для наблюдения за состоянием испытуемого агрегата. Такая перестройка стендового хозяйства требовала новых конструктивных решений.

Разработчиком нового стенда был конструктор Владимир Степанов, а исполнительными работами руководил заместитель начальника испытательного цеха Владимир Ильич Редько. Изготовлением стенда со стороны самих испытателей занимался старший техник Саша Рыжков, а непосредственно монтаж трубопроводов и остального оборудования производил Максим Егорович Пиленов, опытейший слесарь-механик. К нему в подручные меня и поставили. Несколько месяцев заняли строительные и монтажные работы. Наконец обвязка агрегата и монтаж

систем измерения были закончены, приборы были подключены – здесь первую скрипку играл Саша Рыжков, классный экспериментатор, прекрасно знающий агрегат и требования к его испытаниям. Я активно помогал ему, а он в процессе работы рассказал мне и детально объяснил схему работы агрегата. Мы вместе с ним проводили доводку стенда и провели первые его испытания. В результате всех этих работ стенд был подготовлен к длительным испытаниям агрегата. И тут случилось следующее. Перед самым запуском длительных испытаний Главный конструктор решил направить Сашу Рыжкова в командировку. Ведущий инженер Голубовский не отпускал его, мотивируя тем, что в таком случае некому будет работать на новом стенде. А Рыжков в ответ сказал, что Пономарев хорошо знает стенд, изучил агрегат и вполне может работать самостоятельно и вести длительные испытания. Все согласились с доводами Рыжкова, и в результате явочным порядком меня из слесаря 2-го разряда перевели в экспериментаторы.

Стал я проводить не только длительные испытания, но и все другие виды испытаний агрегата 1028, форсажного насоса-регулятора с шестеренным качающим узлом производительностью 300 л/мин (18 кубов в час) с подвижными подпятниками. Этот агрегат обеспечивал работу двигателя, идущего на первый самолет с треугольным крылом Су-7. А сам шестеренный качающий узел агрегата 1028 являлся родоначальником целой плеяды шестеренных насосов, разрабатываемых в ОКБ П.Н. Тарасова.

Работа у меня была интересной. Наряду с обеспечением выпуска агрегатов, регулировкой и проведением приемосдаточных испытаний мне приходилось заниматься экспериментальными испытаниями различных узлов. Руководил этими работами ведущий конструктор Д.Ф. Рачинский. По окончании эксперимента мы сами под руководством опытных инженеров и начальника бригады

писали технические отчеты, осмысливали результаты экспериментов.

Каждое утро на испытательную станцию приходил Главный конструктор Петр Никифорович Тарасов. Он обходил все стенды, интересовался результатами испытаний. Отвечая ему, не хотелось ударить лицом в грязь и оказаться некомпетентным. Поэтому приходилось готовиться к его посещениям, и в этом нам помогали ведущие специалисты. Хочется с благодарностью вспомнить ведущего инженера Леонида Шефтеля, Мишу Галкина, Костю Петрова и многих других опытных экспериментаторов, щедро передававших свой опыт, знания молодым специалистам. Не было случая, чтобы кто-нибудь отказался выслушать, рассказать, показать, научить, как выполнить необходимую работу, помочь в диагностике дефекта.

Вообще в пятидесятых–семидесятых годах в экспериментальных бригадах работали опытейшие инженеры. Каждый экспериментатор мог самостоятельно провести испытания агрегата на безмоторном стенде, выполнить экспериментальные и доводочные работы и самостоятельно написать технический отчет. Кроме того, по мере накопления опыта мы участвовали в доводочных работах на двигателях в моторных КБ, выезжали для исследования дефектов, обнаруженных при эксплуатации, непосредственно в воинские части. Чтобы показать уровень квалификации наших инженеров-экспериментаторов, я назову только несколько фамилий: Виктор Кирилов стал начальником отдела регулирования моторного КБ; Виктор Крюков стал начальником отдела и ведущим специалистом Научно-исследовательского института ремонта авиатехники Военно-воздушных сил; Константин Петров стал начальником расчетно-перспективного отдела, затем начальником отдела регулирования моторного завода; Владимир Егоров стал ведущим конструктором нашего предприятия; Владимир Сотник стал ведущим инженером расчетно-перспективного отдела КБ.

Работа испытателя предъявляет к человеку такие требования, как:

- умение провести анализ полученных результатов испытаний;
- способность понять причину дефекта или явления, сделать диагностику;
- умение определить, кто виноват – агрегат, стенд, двигатель, или, как мы говорим, «отделить мух от котлет»;
- способность принять решение о дальнейшей работе с агрегатом;
- способность делать выводы о причинах дефектов и дать рекомендации ведущему конструктору по их устранению.

Все эти требования предъявлялись нашими руководителями. Они вырабатывали определенные навыки и очень помогали нам в работе. Недаром многие руководители инженерных служб и подразделений прошли школу наших испытательных станций.

Вспоминается один из неприятных случаев, произошедших со мной при проведении приемосдаточных испытаний агрегата ФНР-8. Я отрегулировал агрегат, выписал протокол, сдал его в ОТК, выписал также предъявление представителю заказчика. Принимать агрегат пришла инженер-подполковник Роза Павловна Баевская, старший представитель заказчика. Это была красивая женщина, в ладно сшитой форме, выпускница академии им. Жуковского, вступившая на путь авиации еще до войны под лозунгом «Комсомольцы, на самолет!». Я начал предъявлять параметры. Один, другой... десятый – все в норме. И вдруг при проверке форсажной приемистости вижу: время больше отрегулированного! Проверяю еще раз, а оно все растет. Что делать? Говорю представителю заказчика: извините, непорядок на стенде, не работает электропривод. Военпред прекращает приемку, а это расценивалось в то время как большой минус. Агрегат срочно был снят и отправлен на сборку. Добравшись до жиклера, определяющего время выхода на форсажный режим, так называе-

мую бутылочку, мы нашли в отверстии кусок резинового уплотнения. Вызвали ведущего конструктора Д.Ф. Рачинского. Он принял решение об изменении конструкции и о введении специального фильтра.

В 1961–1962 гг. Главный конструктор П.Н. Тарасов проводил коренную реконструкцию испытательной базы предприятия. Во главу угла была поставлена задача обеспечения не только качественной разработки и изготовления самих систем регулирования ТРД, но и обеспечения их надежных проверок и испытаний, что было возможно только при современном стендовом оборудовании, на котором работали бригады экспериментаторов. Создание новой экспериментальной базы, включающей в себя испытательную станцию безмоторных стендов, станцию испытаний на внешние воздействия (высотные барокамеры), так называемую на нашем жаргоне «Высотку», моторную станцию (испытание агрегатов САУ непосредственно на двигателе), стало одной из основных задач организации. Вся эта работа по коренной модернизации проходила под непосредственным руководством Главного конструктора и его заместителей.

В 1962 г. реконструкция была закончена. Испытательная станция насчитывала 17 стендов для проведения регулировки и приемосдаточных испытаний агрегатов всех типов с мощностью электроприводов стендов от 160 до 500 киловатт. Стенды имели боксовое построение с машинным залом и пультовыми отделениями. Резко повысилась культура производства, снизился шум, в пультовых были созданы комфортные условия, появилась возможность дистанционного управления кранами, рычагами, замерами и другие возможности.

Экспериментатор в процессе испытаний не входил в бокс, где находился испытываемый объект. Ушли в прошлое старые ротаметры, штихпроберы для замера расходов топлива, аналоговые тахометры типа ИСТ-2 и другие приборы.

Высотная станция позволяла проводить комплекс испытаний агрегатов на внешние воздействия температуры, влажности, высотных условий. На моторной станции, находящейся в районе метро «Аэропорт», проводились доводочные моторные испытания агрегатов 1046 (двигатель Р-15-Б), 1040 (изделие 7). Испытания проводили те же экспериментаторы, которые делали регулировку агрегатов, при участии уже мотористов моторной станции. Все эти мероприятия сокращали время доводочных испытаний и, что тоже немаловажно, повышали профессиональную подготовку и уровень самих экспериментаторов, позволяли им изучить работу системы регулирования на самом двигателе, изучить влияние правильной стендовой настройки параметров агрегатов на работу реактивного двигателя в целом. К сожалению, по причине повышения требований к экологическому состоянию окружающей среды в черте Москвы в середине шестидесятых годов наша «моторка» была закрыта. На смену ей для отработки динамических характеристик и сложных переходных процессов на двигателе были созданы полунатурные моделирующие стенды с приводом от электродвигателя.

Вспоминая пятидесятые-шестидесятые годы XX века, хочется вкратце рассказать и о спортивной работе на нашем предприятии. Однажды, буквально на следующий день после приема на работу, ко мне подошел комсорг нашего цеха Володя Степанов и сказал: «Хочешь поиграть в волейбол? Приходи в обед во двор райкома партии – там волейбольная площадка». В ОКБ совместно с серийным заводом «Знамя» (мы находились на одной территории) регулярно проводились летние и зимние спартакиады, в которых принимали участие команды всех цехов и отделов. Более многочисленный заводской коллектив вырастил немало хороших спортсменов. В нашем ОКБ, например, работал мастер спорта по велосипеду на треке,

чемпион Советского Союза в гонке за лидером, работал также и его брат, велосипедист первого разряда, слесарь-сборщик цеха № 90. Они увлекли этим видом спорта и меня. Впервые я участвовал в соревнованиях по велосипеду на гаревой дорожке стадиона «Пищевик» и занял второе место. Уже в 1960 г. я занимался лыжами и велосипедом в заводской секции, а затем и в сборной общества «Труд», выполнил норматив мастера спорта по велосипеду. Хочется выразить благодарность и всемерное уважение спортивному организатору на нашем предприятии Л.В. Малькову, фанатично преданному спортивному движению и отдававшему все свои силы и умение делу развития физкультурного движения на нашем предприятии.

В конце 1962 г. я был призван в ряды Советской армии, где и прослужил до 1965 г. После увольнения я вновь вернулся на наше предприятие в родную экспериментальную бригаду № 3, которую возглавлял Юрий Зиновьевич Голубовский – очень способный инженер-экспериментатор, мастер спорта по шахматам и просто замечательный человек. Юз, как мы его называли, сумел, как и другие руководители подразделений, создать в бригаде доброжелательный климат. В качестве характерного примера вспоминаю, что утром на ежедневной оперативке при получении технического задания один из участников для психологической разгрузки должен был обязательно рассказать свежий анекдот. Сам Юз был замечательным рассказчиком.

За это время в жизни нашего предприятия произошли большие перемены. В 1963 г. решением правительства в связи с повышением роли ракетной техники два родственных предприятия, разрабатывающих системы регулирования, – ОКБ Ф.А. Короткова и ОКБ П.Н. Тарасова – были объединены в одну организацию под руководством Ф.А. Короткова, которая получила наименование «Московское агрегатное конструкторское бюро

«ТЕМП» (МАКБ «ТЕМП»). Вскоре после этого наша экспериментальная бригада основного контура была объединена с бригадой форсажного контура Н.К. Карташева, и начальником объединенной бригады стал Карповский Давид Петрович. Руководству хотелось сосредоточить в одних руках регулирование всей системы – и основного и форсажного – контуров двигателя «15-Б» разработки генерального конструктора Туманского. Сосредоточена была не только вся работа по доводке системы на стендах и двигателях, но и последующая передача системы на серийные заводы. Двигатель «15-Б» устанавливался на один из самых перспективных истребителей 60 годов – МиГ-25. Однако практика показала, что чрезмерные укрупнения не всегда приводят к желательным результатам, и форсажную систему пришлось передать в руки ведущего экспериментатора В.А. Захарова, а основной контур оставили за Д.П. Карповским. Оба руководителя – и Захаров, и Карповский, как и ведущие конструкторы агрегатов Н.Н. Каленов, С.И. Пресняков, В.Н. Степанов, П.Ч. Миличевич, были людьми знающими, успешно провели доводку и передачу системы регулирования основного (агрегат 1046-ОНД) и форсажного контуров (агрегаты ФР-9В, ФН-9В) в серийное производство. В эти годы на дверях проходной часто висели правительственные телеграммы коллективу нашего предприятия с радостным поздравлением по случаю очередного мирового рекорда по скорости, высоте или грузоподъемности, установленных самолетами МиГ-25 с двигателями, на которых были наши системы автоматического регулирования.

Однажды я работал во вторую смену, регулировал агрегат 1046В. Вдруг раздался звонок от Главного конструктора Ф.А. Короткова. Он сказал: «Вечером тебе привезут агрегат 1046В с самолета, потерпевшего аварию. Срочно испытайте его, если необходимо, задержитесь на ночь». Где-то к девяти часам ве-



вчера позвонили: «Агрегат пришел». Я дал команду на подготовку стенда и пошел принимать агрегат, осматривать его, как положено. Вижу, что из него торчат деревянные щепки, пропоровшие насквозь корпус агрегата. Оказывается, летчик-испытатель покинул самолет. И сам самолет спланировал на лес, проломил просеку, повалил кучу сосен, но не загорелся, не взорвался. Я доложил об этом Главному конструктору, и мы отправили агрегат на сборку. Исследования показали, что все узлы находились в удовлетворительном состоянии и что причина аварии самолета не в системе регулирования двигателя.

В 1964–1966 гг. в связи с резким сокращением авиации и ориентацией на ракетную технику в нашу организацию, и в первую очередь на испытательную станцию, пришла работать довольно многочисленная группа демобилизованных досрочно офицеров Военно-воздушных сил. Это были летчики, инженеры, техники по оборудованию самолетов и силовых установок.

Среди них оказался легендарный человек, полковник морской авиации, летчик 1-го класса, бывший командир бомбардировочной дивизии Тихоокеанского флота Георгий Иванович Ильюшкин.

Г.И. Ильюшкин прослужил в ВВС Военно-морского флота 24 года. В 1938 г. он, будучи студентом Пищевого института в Москве, по призыву ЦК ВЛКСМ поступил в морское авиационное училище. По окончании его служил на Черноморском флоте, летал на торпедоносцах. С первых дней Великой Отечественной войны принимал активное участие в боях с фашистскими немецкими и румынскими авиационными и флотскими подразделениями. Участвовал в торпедных атаках на вражеские корабли. О его боевых делах говорит такой исторический факт. В городе-порте Феодосии в краеведческом музее была (а, может, и сейчас есть) фотография Георгия Ивановича Ильюшкина и имелось описание героической штурмовки

его торпедоносцами кораблей противника в феодосийском порту.

В 1944 г. Георгия Ивановича, командира звена, а затем комэска перевели на Северный флот. Он летал на американском самолете-торпедоносце «Бостон», проводил штурмовку кораблей противника так называемым топмачтовым способом. Торпедоносец атаковал вражеский корабль на бреющем полете, сбрасывал торпеду на воду, она на скорости рикошетировала и на уровне борта врезалась в атакуемый корабль. Корабль противника из-за полного отсутствия возможности маневра был обречен. Но и самолету-торпедоносцу доставалась вся огневая мощь ПВО корабля и порта, он шел в сплошном огне, и командир торпедоносца, взяв боевой курс, не имел права совершить какой-либо противозенитный маневр, так как штурман в те же секунды осуществлял прицельное торпедирование. Г.И. Ильюшкин с каждым боевым вылетом увеличивал счет потопленным кораблям противника. Его неоднократно награждали боевыми орденами Красного Знамени, Красной Звезды. На фюзеляже его торпедоносца гордо красовался орел.

В 1945 г. Г.И. Ильюшкина перевели на Тихоокеанский флот командиром эскадрильи торпедоносцев. Он принимал активное участие в разгроме Японской армии и освобождении Китая и Кореи. В 1950 г. Георгий Иванович был уже командир полка торпедоносцев и участвовал в освободительной войне Северной Кореи против американских агрессоров.

Георгий Иванович Ильюшкин за свои боевые подвиги был награжден пятью (!!!) боевыми орденами Красного Знамени, что явилось редчайшим случаем даже для боевого советского офицера! Его наградили также тремя орденами Красной Звезды и многими медалями.

Вместе с тем Георгий Иванович был очень скромным, сердечным человеком. Ему было абсолютно чуждо какое-либо чванство и за-



носчивость, он всегда проявлял исключительно доброжелательное отношение к людям. Так как высшего образования у него не было, он пришел к нам на работу старшим техником-экспериментатором, а затем сердце его стало пошаливать (видно не прошли даром фронтовые перегрузки), и он перешел работать в ОТК контролером пятого разряда. Помню, как я, молодой еще испытатель, как-то предъявлял ему агрегат на приемосдаточные испытания. Показываю ему контрольные параметры, и вдруг один параметр не соответствует ТУ. Я разволновался, вроде бы только что все проверил. Сильно разнервничался, а Георгий Иванович стал успокаивать: «Подожди, не горячись, спокойно разберись, проверь еще раз, подумай». Я подумал и сообразил, что в спешке забыл закрыть один из кранов. Все сделал по технологии, и агрегат теперь был в норме.

Мне часто приходилось работать с Георгием Ивановичем во вторую смену, он очень редко рассказывал о своих боевых делах. Но однажды мне все-таки удалось уговорить его рассказать о войне. В День Победы, 9 мая, он надевал колодку только с пятью орденами Красного Знамени и тремя орденами Красной Звезды и, отметив с нами на работе праздник, уезжал на встречу с друзьями, однополчанами.

Работал Георгий Иванович обстоятельно, внимательно выполняя порученное ему дело. Однако в семидесятые годы подорванное сердце летчика не выдержало, и он умер от сердечного приступа на рабочем месте, за рабочим столом.

Еще об одном ветеране Великой Отечественной войны, коммунисте Константине Петровиче Волкове хочется рассказать. К.П. Волков работал после войны на нашей станции слесарем-механиком, а затем в шестидесятые годы слесарем-испытателем, неоднократно избирался председателем профсоюзной организации и секретарем партийной организации испытательной станции.

Константина Петровича призвали в Красную армию в конце тридцатых годов, он был механиком-водителем, а затем командиром танка. Участвовал в боях с японцами на Халхин-Голе в Монголии в составе знаменитой танковой бригады Героя Советского Союза Яковлева. Всю Великую Отечественную войну был в составе бригады в Монголии, неодно-



*Г.И.Ильюшкин*

кратно писал рапорт с просьбой отправить на фронт, но начальство не отпускало, держало в резерве против возможного нападения Японии. В 1945 г. Константин Петрович участвовал в тяжелых боях с Квантунской армией и за боевые заслуги был удостоен самого почетного солдатского ордена Славы.

Вспоминается, что все наиболее уважаемые люди в коллективе были коммунистами. Они представляли действительно передовой отряд рабочего класса и интеллигенции. Именно они являлись моральным стержнем

коллектива, своими принципиальными взглядами, трудом и личным примером скрепляли коллектив в работоспособный монолит. И когда после моего прихода из армии ко мне, молодому слесарю-испытателю, подошел Константин Петрович Волков и сказал: «Слушай, а не пора ли тебе, хорошему рабочему, вступить в партию», я это воспринял как акт доверия ко мне.

Эти два глубоко уважаемых всеми сотрудниками человека, коммуниста, Г.И. Ильюшкин и К.П. Волков рекомендовали меня для вступления в партию, и я этим горжусь до сих пор. Именно они приняли меня в свое братство единомышленников; именно они, а не какие-то затесавшиеся в партию бюрократические элементы и карьеристы, чиновники от партии увидели во мне своего товарища.

Потом, когда с годами, меня самого выбрали секретарем парторганизации ИС, я понял, сколько забот лежало на партийной организации, на самой партии. Рабочие, инженеры постоянно шли со своими заботами, неурядицами и радостями не куда-нибудь, а в свое партбюро, в свой партком, если, конечно, он был своим. И шли они с надеждой, что партия – это последняя инстанция, способная посоветовать и помочь в решении их проблем.

Если коротко охарактеризовать систему организации испытаний и доводки, то можно сказать, что она охватывала весь комплекс работ – от предварительных испытаний узлов на сборочных стендах, разработки сложного испытательного хозяйства, проведения регулировок, доводочных испытаний у нас на безмоторных стендах, ПСИ, длительных испытаний до участия в доводочных работах у заказчика в двигательных конструкторских бюро, командировок в воинские части для участия в исследовании дефектов на объекте.

Как правило, все люди, работавшие в этой цепочке, прекрасно знали друг друга и помогали в трудных обстоятельствах. И главное,

они верили в достоверность получаемой информации и непродвзятость в отношении друг к другу.

С начала семидесятых годов нам в бригаду передали агрегаты САУ-144 для подготовки ее в серийное производство на завод «Знамя». Эта система регулирования изделий для сверхзвукового лайнера Ту-144 включала агрегаты НД-144-22, АДТ-144-2, РТ-144-22, ВОТ-144-22, ФР-144-22. Она предназначалась также для сверхзвукового стратегического бомбардировщика Ту-22, так называемого «Биг фэйр».

Здесь я впервые познакомился с замечательными людьми – специалистами моторного конструкторского бюро Н.Д. Кузнецова. Это начальник отдела регулирования А.П. Анисимов, начальник расчетной бригады Игначков, конструкторы Пермяков, Букин и другие. В дальнейшем, продолжая сотрудничать с этим коллективом, мы работали с системами регулирования 25, 32, 86, 56, 92. Очень интересный дефект был на двигателе НК-25, где стояла система САУ – целое семейство агрегатов. Двигатель был подготовлен для проведения государственных испытаний. Неожиданно меня вызвал заместитель Главного конструктора Г.И. Мушенко и сказал: «Был звонок от Анисимова. Нужно немедленно вылететь в Куйбышев. У них «качает обороты».

Срочно обговорили возможные подрегулировки статической части агрегата и возможную замену клапана постоянного перепада. Я вылетел в Куйбышев. А там уже начала работать государственная комиссия во главе с генералом Рогозиным. Я прилетел в Куйбышев вечером, устроился в заводскую гостиницу рядом с КБ. Позвонили Анисимов и конструктор его отдела Валерий Букин. Они попросили немедленно прийти на стенд, так как работать надо будет ночью. Я стал отнекиваться, мол, нет пропуска и т. п., а Александр Павлович сказал, что меня в проходной Главный конструктор ждет, что

он меня проводит на стенд. На стенде я выполнил намеченные в Москве регулировки, поменял узел КПП. Представитель заказчика разрешил повторный запуск. Начали работать. Вышли на максимальный режим. Колебания оборотов были в норме. С дефектом мы справились. И вдруг двигатель самопроизвольно остановился – полный провал оборотов и температуры  $T_5$ . И потом сам вдруг вышел на максимальный режим.

У пульта управления нас было пять человек, включая сменного инженера, ведущего конструктора и членов бригады регулирования. Мы посмотрели друг на друга и все подняли руки, тем самым показывая, что никто ничего не трогал. Кому-то показалось, что мигали контрольные лампочки ЭСУД – электронной системы управления двигателем. Обсудили проблему, решили продолжить испытания. Примерно через час самопроизвольное выключение двигателя повторилось. Доложили об этом руководству. Сменному инженеру поставили дополнительную кнопку включения осциллографирования. К утру дефект стал повторяться чаще – через каждые 15 минут. Удалось на осциллографе сделать запись всех параметров, в том числе и давления за насосом основного контура агрегата НД-25. Давление падало меньше чем за одну секунду, а затем через некоторое время так же скачком восстанавливалось, и двигатель самопроизвольно выходил на максимальный режим, так как он был прогрет и температуры деталей двигателя были высокие.

Утром состоялось импровизированное совещание прямо в испытательном блоке. Рассматривали и анализировали материалы. Пришли к Генеральному конструктору Н.Д. Кузнецову с Главным конструктором А.Б. Овчаровым. Я был в качестве главного виновника, потому что давление падало за нашим насосом. Генеральный конструктор сказал: «У тебя не работает насос НД-25. Снимай его срочно». Я посмотрел на осцил-

лограмму, развернутую перед генеральным конструктором, и понял, что не может быть такого быстрого падения производительности насоса, ибо так быстро может срабатывать только стоп-кран. Попытался убедить в этом Овчарова и Кузнецова. Поддерживал меня только начальник отдела регулирования А.П. Анисимов. Я предложил поставить замер в пружинную полость стоп-крана и еще раз повторить осциллографирование. У меня вырвался вопль души: «Дайте еще один запуск!» Обстановка создалась острейшая, ведь речь шла не об испытаниях какого-то «мерседеса», а решалась судьба двигателя новейшего стратегического бомбардировщика. Я сказал: «Кладу голову на отсечение, что насос не виноват». С большим сомнением Овчаров дал разрешение на запуск и запись дефектов на осциллограф. Удалось сделать запись – точно сработал стоп-кран. Наш агрегат НД-25 был реабилитирован, мы проверили систему управления рычагов стоп-крана, электрические команды от ЭСЦД – все было в норме. Я предложил демонтировать электромагнитный клапан стоп-крана. Мы получили разрешение у руководства и, не снимая агрегата с двигателя, с помощью музыкальных пальцев Валерия Букина демонтировали узел и воочию увидели дефект – из входного фильтра сетки клапана торчало несколько тоненьких полосок от резиновых уплотнительных колец. Под действием большого перепада давления топлива эти резинки перекрывали вход в клапан – проходила команда на закрытие стоп-крана, и он закрывался. Перепад давления уменьшался, и вновь проходила команда на открытие. Кран открывался, и двигатель самопроизвольно запускался. С этим клапаном в руках, который я держал, как букет с цветами, меня в сопровождении заинтересованных лиц привели к Генеральному конструктору – генерал-лейтенанту Кузнецову. Он принял нашу делегацию, за успешное обнаружение причин дефекта поблагодарил. Когда Кузне-

цов спросил о дальнейших действиях, то я предложил агрегат АДТ-25 не снимать с двигателя, так как его отладка была полностью завершена, а заменить только электромагнитный клапан. Кузнецов вторично спросил, уверен ли я, что дефект не повторится. Я гарантировал, что дефект устранен полностью, и тогда Кузнецов приказал написать нашему Главному конструктору Ф.А. Короткову корректное письмо об имевшем место случае и сказал: «Федор Амосович там разберется и не допустит повторения загрязнения. А ты позвони Федору Амосовичу и поставь его в известность». Прямо из кабинета Кузнецова я позвонил Ф.А. Короткову, доложил о сделанном, получил одобрение моих действий и сообщение, что в поддержку мне вылетает ответственный ведущий конструктор Н.Н. Каленов. Ночью мы заменили дефектный электромагнит.

На следующий день был произведен запуск двигателя на государственные испытания, которые прошли успешно. И двигатель, и система управления стали выпускаться серийно. Вообще, как показывает опыт эксплуатации и исследования дефектов, определение причин дефекта, выработка мероприятий по его устранению занимает более короткое время на сложных регуляторах. В них дефект локализуется, как правило, на определенном узле, что позволяет принять конкретное решение по определенному элементу. На практике от обнаружения дефекта до его полного устранения проходит примерно два-четыре месяца. Наиболее трудноустраняемые дефекты бывают на, казалось бы, более простых узлах – шестеренных, центробежных и плунжерных насосах.

Приведу пример. На самолете Ту-22М на старте потерял производительность шестеренный насос. Двигатель остановился. Предпосылкой этого летного происшествия было то, что разрушился насос. Проверили все производство на серийном заводе – серьезных замечаний по изготовлению не было обнаружено. В то же время на эксплуатации еще

несколько агрегатов было снято досрочно. Обстановка невероятно накалилась. Ведь Ту-22М – это стратегический бомбардировщик, несущий ракету с ядерными зарядами, и в случае его катастрофы могли быть самые печальные последствия. Один из снятых разобранных агрегатов имел очень странный дефект. Разрушился, лопнул контрольный замок на центробежном регуляторе ограничителя оборотов ротора ВД. Это была деталь, которая не несла никаких нагрузок. Было понятно, что причина такого разрушения ненагруженной детали кроется только в каком-то резонансном режиме. Кроме того, на корпусе розетки клапана был обнаружен след. Он переместился приблизительно на три миллиметра, тогда как при нормальной работе его ход составляет десятую долю миллиметра, и он никогда не может касаться корпуса. Агрегат препарировали, и установили датчики измерения хода рычага. Специальная бригада из прибористов с аппаратурой была направлена в воинскую часть. Когда бригада прибыла туда, у командира части сделались круглые глаза: «Кто разрешил проводить какие-то эксперименты на боевой машине?» Ему ответили, что заместитель главкома морской авиации. Провели дотошное исследование, но ничего не обнаружили. Просмотрели десятки лент МСРП – ничего криминального не выявили. Одновременно шли работы и на серийном заводе. На препарированных агрегатах провели запись всей технологической цепочки испытаний – всех операций без исключения. Обнаружили, что на обкатке при проверке клапана предельного давления топлива за насосом в начале его открытия идут низкочастотные колебания – приблизительно 15 Гц. Провели испытания при работе на этом режиме в течение 15–20 минут и обнаружили разрушение качающего узла.

Источник дефекта был найден. Но в эксплуатации не существует таких режимов, где должен вступить в работу этот клапан. Опять пришлось ехать в командировку в воинские

части. С большим трудом удалось выяснить, что изменилось тактическое применение самолетов. При заходе на цель самолеты стали летать на малой высоте и с большой скоростью. Повысилось давление за компрессором, и дозированные регулятором расходы топлива начали влиять на срабатывание клапана предельного давления, а так как качающий узел имеет избыток расхода, то в записях МСРП не было никаких отклонений от нормы. Поэтому мы изменили конструкцию клапана. Провели доводочные и длительные испытания. Внедрили изменения в серию, а агрегаты в эксплуатации доработали. Устранение вышеописанного дефекта длилось два года. От Главного конструктора мы получили мягкий выговор за то, что очень долго возились с простым, как оказалось, дефектом.

Несколько слов скажу ещё об одном моем замечательном руководителе – о Давиде Петровиче Карповском. Он обладал великолепным аналитическим умом и педагогическим талантом. В качестве примера его высокой квалификации могу привести такой случай. Он пришел к нам из другой испытательной станции, и у нас впервые столкнулся с регулятором 1046В, который модифицировался в 1046 ОНД, была изменена принципиальная схема самого агрегата. Карповский проанализировал схему. Сразу же определил возможный дефект по клапану постоянного перепада, зависящего от высокочастотных характеристик насоса, и дал свои рекомендации по демпфированию управляющего золотника. Эти рекомендации после многотрудных обсуждений и сложных испытательных работ были внедрены в серийное производство. Давид Петрович не любил ходить по стендам и бывал там только в редких ситуациях. Как правило, Петрович, как мы его ласково называли, просил принести ему схему и рассказать о своем видении только что обнаруженного дефекта. Затем неохотно говорил, что ему не хочется идти туда на стенд, и добавлял: «Вот попро-

буй снять такую-то зависимость характеристики, и если не поймешь причину неполадки, принеси осциллограмму, я тебе скажу, в чем дело». Петрович заставлял всегда самостоятельно проводить анализ дефекта и вырабатывать свое решение по определенной проблеме. Я с большим уважением вспоминаю Карповского и с гордостью говорю, что я его ученик.

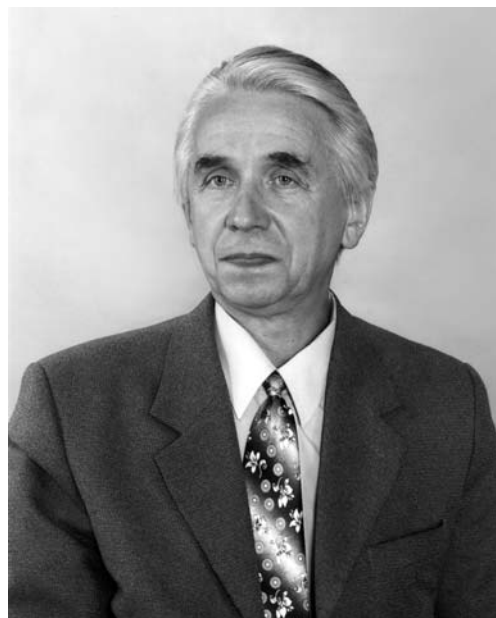
Наступили годы перестройки. Я тогда возглавил сектор № 3 – бывшую бригаду Ю.З. Голубовского. До середины девяностых годов у нас была кое-какая работа по старой авиационной тематике, и поэтому нам удалось сохранить основной костяк испытателей сектора. Но в 1995 г. в связи с резким сокращением работ по авиационной тематике наше предприятие в поисках работы заключило договор с уфимским моторным заводом УМПО на разработку электронной системы регулирования автомобильного двигателя. Во главе этих работ поставили заместителя Главного конструктора Н.Я. Бондарева. Было создано два отдела: отдел № 43 занимался разработкой механической и гидравлической частей системы, испытания возглавлял его начальник С.Н. Ломовицкий; отдел № 48 разрабатывал электронный блок и алгоритм регулирования, начальниками там были В.А. Абрамов и Ю.М. Зеликин. Мой сектор вошел в отдел 43, где кроме испытателей была и конструкторская группа Б.А. Буханова. Создали базу для испытания автомобильных двигателей и автомобиля в целом. Эксплуатационную бригаду по работе на моторных стендах возглавил Николай Михайлович Крылов, опытейший испытатель. Мне же достались испытания автомобиля и адаптация системы регулирования двигателя (ИКМСУ–ДВС) в целом. Для этого был построен и доведен уникальный барабанный стенд с имитацией дорожной нагрузки при движении автомобиля по замкнутому циклу: время – скорость – передача – темпы разгона в соответствии с международными нор-

мами ЕВРО-1 и ЕВРО. Был проделан огромный объем работ по доводке стенда, механической части системы, гидравлической загрузке, газоаналитике и другие виды работ. Основная трудность состояла в том, что нам нужно было учиться. Никто из нас не занимался раньше доводкой автомобильных двигателей. Здесь большую работу провели Л.Я. Бондарев, В.А. Абрамов и Ю.М. Зеликин, которые много сделали, чтобы создать команду единомышленников. В нашу команду вошел и ведущий специалист России по электронному впрыску – А.С. Юфаков, который активно помогал в разработке методик адаптации системы к двигателю и автомобилю. Как оказалось, адаптация системы регулирования, зависимость параметров и сами процессы в камере сгорания не поддаются точному расчету и требуют экспериментальной отработки. В результате огромных усилий система была создана для автомобилей УМЗ и адаптирована на автомобили «Орбита» 2126 и пикап Ижевского автозавода «Москвич» 2141 и «Юрий Долгорукий» АЗЛК. Были проведены испытания в НАМИ и на Дмитровском полигоне. Мы получили превосходные характеристики по экономии. Автомобили выполняли нормы ЕВРО-2 с 50-процентным запасом, но дальнейшего развития наша деятельность не получила. Работы были приостановлены, так как серийные заводы не хотели брать нашу систему без серийных поставщиков, комплектующих системы и налаженного серийного производства. Поставщики требовали гарантий реализации системы, которых никто дать не мог, так как автомобильная промышленность России под мощным давлением высокоразвитой автомобильной промышленности Запада зашла в тупик.

К нашему счастью, в начале нового, XXI столетия намечилось частичное восстановление работ по авиационной тематике, и вся «автомобильная команда» перешла в основное производство, где и работает на выполнение заданий отечественных и иностранных фирм».

### **Заместитель генерального директора предприятия, ветеран НПП «ЭГА» Сергей Николаевич Ломовицкий рассказывает:**

«После окончания Московского машиностроительного института в феврале 1969 г. я поступил работать в МАКБ «ТЕМП». Начал работать в секторе нестандартного оборудования. Руководителем был Б.А. Буханов, он же был и



*С.Н. Ломовицкий*

первым моим учителем. Работал по проектированию испытательных стендов для тем 47, 57, 31, 59, 88, 20, «Ладога», 179 и других.

Был инженером СНО, начальником сектора длительных серийных установок (ДСУ), начальником отдела систем управления автомобильных двигателей, начальником цеха сборки и испытаний, заместителем Генерального директора по производству, главным инженером предприятия. Полагаю, что наибольшие трудности, с которыми пришлось столкнуться, были при внедрении вычислительных комплексов на стендах и при ломке психологических стереотипов у лю-



дей. Возникающие проблемы решались опережающим созданием технического задела.

Самыми успешными решениями в моей работе считаю создание автоматизированной системы регулировки агрегатов и создание автомобильной системы управления топливopодачей и зажигания двигателя, а также проведение всех видов испытаний на автомобиле. Наиболее тесные контакты у меня были с Б.А. Бухановым, который является крайне обязательным человеком, прекрасным руководителем и организатором. Таким же был и главный инженер предприятия того периода А.Х. Макаров, грамотный технический руководитель, позволяющий создавать опережающий технический задел для испытаний. В.Н. Шаныгин и Д.П. Карповский были классными специалистами по испытаниям, прекрасно понимали их проблемы.

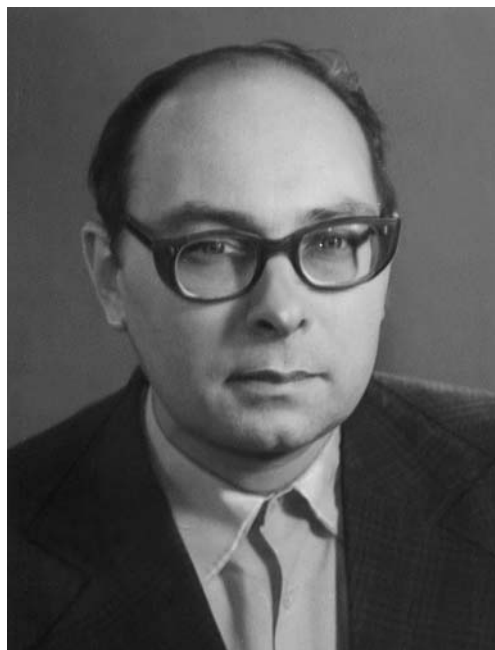
За годы работы я часто признавался победителем социалистического соревнования, являюсь отличником МАП.

Наибольший интерес представляли для меня работы по созданию полунатурных стендов. В конверсионных работах я участвовал, создавая стенды для испытания ШБГД и также по всей автомобильной тематике, которой занималось наше предприятие в девяностые годы XX века.

Творческий климат моего подразделения способствовал внедрению новой техники. Я тоже по мере своих сил поощрял творческую работу в коллективе, способствовал подаче заявлений на авторские свидетельства и рационализаторские предложения. Важную роль в творческой работе и дружеских отношениях в коллективе играло правильное, открытое распределение премий. Ответственность за порученное дело я старался достигать толковым разъяснением сотрудникам важности нашей работы в создании агрегата, в укреплении обороноспособности страны. Чрезвычайно важным было и серьезное отношение контролирующих органов и служб к браку в работе.

Условия быта на предприятии были нормальными до начала девяностых годов – до той поры, когда начался разрушительный процесс так называемых реформ и перестройки.

Длительное время я работал под началом Главного конструктора В.И. Зазулова. Хотел бы отметить основные качества его характе-



*К.Н.Петров*

ра – волевой напор, требовательность и настрой на положительный результат работы».

**Начальник расчетной бригады предприятия, ветеран НПП «ЭГА» Константин Николаевич Петров рассказывает:**

«В начале шестидесятых годов XX века ОКБ, руководимое Ф.А. Коротковым, в котором я работал сначала экспериментатором, а затем расчетчиком, существенно укрепилось за счет включения в его состав московского конструкторского бюро № 451 П.Н. Тарасова, специализировавшегося на топливных систе-

мах с применением шестеренных насосов. Объединенный коллектив двух ОКБ многое сделал для успешного развития авиации и ракетостроения Советской России.

В области теории шестеренных насосов большие исследования и разработки проводил сам Главный конструктор П.Н. Тарасов. Его теоретические изыскания впоследствии оформил в монографии «Шестеренные насосы» начальник расчетной бригады предприятия Е.М. Юдин.

Первые форсажные топливные насосы шестеренного типа 1008/488 применялись для форсажного контура двигателя ВД-7 стратегического сверхзвукового бомбардировщика Ту-22 и 1028 и ФНР-8, применявшихся на двигателе АЛ-7 истребителей Су-7. Удачные конструкции шестеренных насосов (661), позднее переданные омскому конструкторскому бюро, до настоящего времени эксплуатируются на турбовинтовых двигателях АИ-20 и НК-12 гражданских самолетов Ан-10, Ил-18 и Ту-114 (военный вариант – Ту-95.)

Был разработан ряд насосов-регуляторов для управляемых крылатых ракет: 470 – для двигателя беспилотного сверхзвукового разведчика «Стриж», ТНР-12 – для крылатой корабельной ракеты, явившейся предшественницей современных систем «Гранит», 1087 – для энергоузла баллистической ракеты, обеспечивающего подачу гидросмеси к системам управления ракеты и регулировавшего режим энергоустановки (шестеренный насос работал с давлением до 200 атм и выполнял также функции гидромотора при наземных проверках энергоузла).

В ОКБ П.Н. Тарасова были разработаны компрессоры высокого давления АК-150, применявшиеся не только в авиации, но и во многих отраслях оборонной промышленности; Рыжовым была выпущена монография «Поршневые компрессоры».

В области теории автоматического регулирования газотурбинных двигателей оба ОКБ также являлись пионерами.

В начале пятидесятых годов начальник перспективно-расчетного отдела ОКБ Главного конструктора П.Н. Тарасова Л.А. Залманзон в содружестве с профессором МАИ Б.А. Черкасовым выпустил учебник «Теория автоматического регулирования воздушнореактивных двигателей». Этот учебник, впоследствии перерабатываемый и дополняемый Б.А. Черкасовым, является основным учебным пособием для студентов авиационных вузов уже в течение почти тридцати лет.

Начальник конструкторской бригады А.В. Богачева выпустила монографию «Пневматические элементы систем автоматического регулирования», которая пользуется спросом у многих инженеров.

Начальник перспективно-расчетного отдела ОКБ Ф.А.Короткова – А.Н. Добрынин издал монографию «Проектирование гидравлических систем автоматического регулирования газотурбинных двигателей».

Коллективом авторов издано два сборника статей по применению струйной техники.

Очень интересна и поучительна история создания ценнейших для Российского государства газовых дозаторов, необходимых многочисленным газоперекачивающим станциям на огромных просторах страны.

В американских монографиях шестидесятых–семидесятых годов XX века по газотурбинным авиационным двигателям можно встретить описания систем автоматического регулирования и топливопитания, но в монографиях восьмидесятых годов (когда системы стали значительно сложнее) сказано, что приводить описание систем регулирования бессмысленно, так как они «полностью определяются гением разработчика». Такая гениальность и была присуща коллективу, руководимому Ф.А. Коротковым. Образное определение «гидравлический телевизор» как нельзя лучше характеризует разработанные в МАКБ «ТЕМП» системы.

В конце шестидесятых годов энергетический баланс Советской России стал существ-

венно пополняться за счет добычи природного газа. Транспортировка газа высокого давления по трубам большого диаметра превратилась в весьма важную проблему. Она решалась в результате применения мощных компрессоров со стационарным газотурбинным приводом, которые были разработаны Невским, харьковским и свердловским заводами. Обслуживание этих агрегатов, размером с многоэтажный дом, требовало около сотни людей персонала, а следовательно, и постройки поселка, организации снабжения, транспорта, появления бюрократического аппарата, что экономически было очень невыгодно даже в условиях социалистической системы хозяйства. Западные малогабаритные транспортабельные установки, например, на базе авиационного ГТД «Эвон» оказывались значительно выгоднее. Газотурбинные двигатели НК-12 разработки Н.К. Кузнецова по параметрам подходили для газоперекачивающих агрегатов, однако они требовали доработок. Горячие, прозападно настроенные головы из министерств и отделов ЦК КПСС настаивали на закупке машин зарубежного производства. Это было понятно, ведь немалую роль здесь играла престижность крайне редких тогда зарубежных командировок, когда можно было воплотить в жизнь мечту даже весьма высокопоставленных советских работников «привезти заграничные шмотки». Однако Коротков с присущей ему грубой прямоотой парировал эти предложения: «Мало ли кто какую глупость собирается делать!»

Решение о применении НК-12 для газоперекачки было принято. А между тем основная ответственность за успех доработки лежала на МАКБ «ТЕМП». Сам двигатель требовал небольших изменений, а вот топливная автоматика, разработка которой обеспечивалась Коротковым, должна была быть принципиально новой. На стационарных ГТД применялись дозаторы в человеческий рост с большим количеством ручных блокировок,

штурвалов и рычагов. Они были крайне ненадежны в работе и сложны в эксплуатации, а кроме того, их сборка и отладка проводились непосредственно на месте, что удорожало и затягивало ввод станций в эксплуатацию. Запуск двигателя сопровождался забросами температуры, зависанием оборотов и часто требовал ручной коррекции. На фирме, где чаще всего разрабатывались легкие и компактные регуляторы, пригодные для работы «с колес», создание таких дозаторов было сразу отвергнуто. В короткие сроки коллективу конструкторов под руководством Г.И. Мушченко и И.Д. Павлова удалось разработать простой и надежный дозатор с хитроумным замедлителем, обеспечивающим спокойный и надежный запуск двигателя в автоматическом режиме. Это был определенный успех «гидравлического телевизора». Агрегат ДГ-12 успешно прошел испытания в начале семидесятых годов XX века и был запущен в серийное производство. Система в эксплуатации оказалась более надежной, чем сложная зарубежная электронная система двигателя «Эвон», эксплуатация которого в условиях Севера оставляло желать лучшего. На базе этого дозатора впоследствии были разработаны и дозаторы для более мощных НК-16, что подтвердило живучесть схемы. Только с развитием цифровой электроники эти дозаторы были заменены на дозаторы с электронным управлением».

#### **Ведущий конструктор предприятия, ветеран НПП «ЭГА» Владимир Викторович Зуев рассказывает:**

«Окончив МАИ в 1961 г., я был распределен на предприятие п/я № 4022, находящееся на улице Правды, очевидно, потому, что проживал рядом, на Лесной улице. С сентября 1960 г. я проходил преддипломную практику на нашем предприятии и делал диплом в бригаде ведущего конструктора В.А. Орлова, занимавшегося в то время ТРА для жидкостно-реактивных двигателей

(ЖРД). Первые свои чертежи я выпускал, детализуя аппаратуру, названную потом ТР-75, со сбитого самолета-разведчика Пауэрса. Поэтому и тема моей дипломной работы была посвящена ЖРД. Защитив диплом в МАИ у академика Душкина, я был распределен сюда же, на предприятие п/я № 4022, и хотя это время характеризовалось бурным



*В.В. Зуев*

развитием ракетной техники со свертыванием работ по авиационной тематике, здесь меня включили в бригаду ведущего конструктора А.С. Кузина, занимавшегося не ракетной техникой, а ВРД.

Несмотря на наши протесты, и на предприятии, и в Министерстве авиационной промышленности, вызванные таким распределением, мы остались отрабатывать обязательные три года на ниве воздушно-реактивных двигателей у Ф.А. Короткова в отделе заместителя Главного конструктора Г.И. Мушенко. Я был направлен в бригаду ведущего конструктора А.С. Кузина, в которой вместе со

мною еще десять человек занимались основным контуром двигателей Н.Д. Кузнецова НК-6 и НК-7 (двухконтурные двигатели с тягой приблизительно 10 т основного контура). Это были опытные конструкторы, среди них были И.Д. Никифоров, В.С. Берналь, А.М. Побочин, Б.А. Хейфец и другие сотрудники. Работы по этим двигателям свертывались, и Б.А. Хейфецу (к нему был прикреплен я) поручили разработку топливо-регулирующей аппаратуры для подобного двигателя, но без форсажа НК-8 примерно по старой схеме, созданной совместно с представителями Н.Д. Кузнецова (Овчаров, Анисимов, Израилев, Саймуков) и нашими работниками (А.Н. Добрынин, Г.И. Мушенко, А.С. Кузин, Н.Д. Никифоров). Это была классическая схема регулирования оборотов двигателя с изодромным регулятором, замедлителями установки режимов и настройки маятника, с ограничителем максимального расхода по высоте и по температуре газа за турбиной. Такая схема с некоторой коррекцией и усовершенствованиями прошла через все военные и гражданские двигатели, создаваемые на фирме Н.Д. Кузнецова: НК-6, НК-7, НК-8, НК-86, НК-144-22, НК-56, НК-64, НК-25 и НК-32, и закончилась ультрасложной гидромеханикой и стопроцентной электронной схемой винтовентиляторного двигателя НК-93.

Весь 1961 г. мы создавали топливо-регулирующую аппаратуру (ТРА) для двигателя НК-8. Я прошел здесь большую школу создания технической документации, участвуя в детализации, составлении узлов, вычерчивании огромных сборочных и габаритных чертежей. Буквально за полгода была выпущена документация на агрегаты АДТ-8, ОГ-8, РТ-8, над которой работали Хейфец, Зуев, Побочин, Степанова, Осмеркина, Маркин. Участие вместе с Хейфецем в регулировке каждого агрегата, изучение всех нюансов регулировки, устранение дефектов, улучшение узлов и деталей – все это оказалось для меня в дальнейшем огромным подспорьем в

доводке ТРА на двигателе и познании самого ВРД, которого я, откровенно говоря, и не знал. Еще большим подспорьем были частые и длительные поездки в Куйбышев для изучения двигателя и принятия самостоятельных решений при доводке аппаратуры двигателя НК-8. Здесь, работая с представителем ММЗ «Знамя» Сергеевым, я впервые услышал о Миличевиче, который отвечал за работу шестеренного насоса для этого двигателя и работал начальником конструкторской бригады в ОКБ П.Н. Тарасова.

В 1966 г. в Берлине совершил вынужденную посадку «Боинг-727», двигатель и аппаратуру с которого доставили в Москву. Был проведен весовой анализ двигателя и аппаратуры, и Ф.А. Коротков получил указания о создании облегченной аппаратуры с объединением насоса и регулятора для двигателя НК-8-2: НР-8-2, РТ-8-2. Эта работа была поручена бригадам Султанова и Никольского, под общим руководством Султанова. Так в течение 1966–1967 гг. этими тремя бригадами под руководством Г.И. Мушенко, Н.Н. Каленова и А.Н. Добрынина была создана ТРА для основного и форсажного контуров для НК-144-22 с шестеренным насосом НД-144-22 и аппаратура для НК-8-2, НР-8-2 с шестеренным насосом, вес которой стал около 20 килограммов (вместо 40 килограммов для аппаратуры, состоящей из агрегатов АДТ-8-2, НД-8-2). Для форсажного контура были спроектированы форсажный регулятор ФР-144 бригадой Ю.С. Агронского и форсажный насос ФН-144 бригадой С.И. Преснякова. Одновременно в 1966–1967 гг. проходило глубокое изучение необходимой аппаратуры для НК-8, велась ее разработка у нас на предприятии, началось ее изготовление и передача на серийный завод «Знамя Революции».

Уже в конце 1966 г. вышли на летные испытания шесть самолетов Ил-62 с двигателями НК-8 с ТРА (АДТ-8А, НД-8, РТ-8Б, ОГ-8А), изготовленной нашим предприятием. Совместно с группой летных испытаний Пав-

ловского и Глушкова, а также представителем ГОСНИИ ГА Салицким я присутствовал при всех разборах полетов Ил-62 в Жуковском и Шереметьеве, собирал полную статистику об агрегатах, их наработках и в особенности об их дефектах. В это время, в 1967 г., я вступил в ряды КПСС. В начале массовой эксплуатации самолета Ил-62 при



*Н.Н.Каленов*

чартерных рейсах, когда не успевали сливать отстойную воду из кессонных баков, встала серьезная проблема отказа ТРА из-за их коррозии. Тогда в аппаратуру были внедрены мероприятия по увеличению антикоррозионной стойкости агрегатов, и была выпущена документация АДТ-8-4У и ОГ-8-4У (1973 г.).

Третьего октября 1968 г. состоялся первый сорокаминутный полет Ту-154 на высоте 2000 м, а уже к марту 1969 г. было совершено 28 полетов и наработка каждого двигателя составила 100 часов. В марте

1972 г. летала 21 машина Ту-154, многие самолеты, в том числе и лидер 85009, имели наработку 1000 часов. Девятого февраля 1972 г. состоялся первый рейс Ту-154 № 85016 с пассажирами по маршруту Москва – Минеральные Воды. Всего было изготовлено 500 самолетов Ту-154 с двигателями НК-8-2У, которые затем были заменены



*В.С.Берналь*

более экономичными, но менее надежными двигателями Д-30КУ (главный конструктор Соловьев). Двигатель НК-8-2 после модернизации получил название НК-8-2У.

В это время самое тесное сотрудничество по решению вопросов об эксплуатации агрегатов на двигателях НК установилось с представителями бригады автоматики предприятия Н.Д. Кузнецова, руководимой А.П. Анисимовым. Я нигде не встречал специалиста, который решал бы все вопросы по любой системе двигателя лучше, чем А.П. Анисимов. Люди всегда прислушива-

лись к его мнению независимо от их ранга. Из наших специалистов, помимо Ю.С. Агронского (с которым я не работал), считавшегося у нас по всем вопросам «гением фирмы», хотел бы отметить еще В.С. Берналя, который прекрасно знал двигатель, составлял схемы ТРА, вычерчивал сложнейшие корпусные детали. К сожалению, он ушел с нашей фирмы в 1978 г. Великолепно разбирался в двигателях Г.И. Мушенко.

В 1974 г. начались работы по созданию ТРА-25 для двигателя НК-25 (военный), и сразу на базе этого двигателя стали создавать двигатель НК-86 (пассажирский) под тягу 13 т. Основную систему двигателя НК-25 делала бригада Хейфеца и Никольского (шестеренный насос); форсажную систему – бригада Берналя и Преснякова. Для основной системы НК-86 то же самое делали бригады Хейфеца и Никольского. Бригада Султанова проектировала два агрегата – АУР-86 и ОСС-86. От агрегата АУР-86 вскоре отказались. Я компоновал и доводил агрегат ОСС-86 (ограничитель степени сжатия вентилятора), который впоследствии доставил нам много неприятностей. Он состоял из двух узлов: воздушного редуктора и системы стравливания давления из полости дозирующей иглы агрегата АДД-86 открытием окон ползушки золотникового клапана.

Но в связи с тем, что характеристики воздушного редуктора в большой степени зависели от копоти, которая наэлектризовывалась на профиле иглы редуктора, и от замерзания влаги, НК-86 часто либо просто не запускался, либо имел вялую приемистость, либо не выходил на взлетный режим. Никакие мероприятия не устраняли дефект, и только фильтр из синтетического волокна АТМ-15, примененный Шевкиным на агрегате РСФ-25, позволил полностью устранить изменения характеристики воздушного редуктора в течение всего ресурса 8000 час. (1985 г.).

Когда в 1975 г. появились проблемы с шестеренными качающими узлами НД-8