



Глава 9

Объединение двух ОКБ. Совместная работа по совершенствованию и дальнейшему развитию систем автоматического регулирования и топливопитания реактивных и ракетных двигателей. 1960–1963 гг.

Вторая половина сороковых годов XX столетия прошла под знаком создания первого поколения реактивных двигателей. Пятидесятые годы были посвящены созданию второго поколения реактивной техники, они были отмечены большими успехами советской авиации вообще и не менее важными успехами в области агрегатостроения, обеспечивающего регулирование и топливопитание ТРД, ТВД и ПВРД. Начало шестидесятых годов характеризовалось бурным развитием науки и техники, открылись новые, до сих пор неизвестные горизонты в авиа- и двигателестроении, что, в свою очередь, ставило перед предприятиями систем регулирования и топливопитания новые и все более сложные задачи.

Предприятие, руководимое Ф.А. Коротковым, как и вся авиационная промышленность нашей страны, вступало на путь создания техники третьего поколения. Расширяя свои производственные возможности, предприятие в 1962 г. построило и ввело в эксплуатацию административно-производственный корпус на улице Правды. Конструкторское бюро из производственного корпуса переселилось в комфортабельные залы нового здания, уступив

свой прежний зал сборочному цеху. Была также построена новая испытательная станция с очень удачной системой коридоров, соединяющей конструкторов с производственными цехами и службами предприятия. Все эти и ряд других мероприятий способствовали дальнейшему успешному решению сложных задач, стоящих перед коллективом.

В то же время с целью обеспечения огромного комплекса предстоящих работ по созданию новых сложных систем регулирования и топливопитания реактивных двигателей правительством были проведены организационные мероприятия. В соответствии с приказом № 382 от 18 октября 1963 г. Государственного комитета авиационной промышленности московское ОКБ Главного конструктора П.Н. Тарасова было слито с ОКБ Главного конструктора Ф.А. Короткова. Объединенному коллективу опытно-конструкторских бюро было присвоено наименование «Московское агрегатное конструкторское бюро «ТЕМП». Ответственным руководителем и Главным конструктором был назначен Ф.А. Коротков, его заместителями стали П.Н. Тарасов, А.А. Артемьев, Г.И. Мушенко и Н.А. Макаров. Конструкторские бригады Б.А. Процорова,

В.И. Константинова, А.Б. Дзарданова, В.А. Орлова, С.И. Преснякова, М.И. Токаря, П.Ф. Ларкина, Д.М. Сегаля, А.С. Кузина, Е.А. Соколова, И.С. Иванова, Ю.С. Агронского были дополнены бригадами сотрудников ОКБ № 451 Н.Н. Каленова, Б.А. Вальденберга, Ю.Ю. Гохфельда, П.Ч. Миличевича, П.П. Пищулина, В.Н. Никольского, В.Ф. Кушнарева, А.И. Пейсаховича, С.А. Митропольского. Тематика предприятия обогатилась многочисленными разработками ОКБ П.Н. Тарасова. Конструкторские и производственные коллективы предприятий под руководством Ф.А. Короткова довольно быстро нашли общий творческий язык и совместными усилиями продолжили плодотворную работу по созданию систем автоматического регулирования газотурбинных и ракетных двигателей.

Федор Амосович Коротков ***1908 – 1988 гг.***

В первой половине семидесятых годов прошлого столетия в городе Ленинграде проходило совещание всех Генеральных и Главных конструкторов авиации и ракетостроения. После успешного завершения работы собравшиеся решили сфотографироваться на широкой лестнице перед зданием, где проводилось заседание. Эта любительская фотография сохранилась. С нее на нас смотрят выдающиеся создатели советской авиации и ракет, гениальные конструкторы и организаторы творческих коллективов. Было их более шестидесяти, и поэтому поместились они на широкой лестнице в три ряда. В первом ряду в середине сидел крупный человек и тоже внимательно всматривался в объектив.

Любознательному молодому поколению российских инженеров-механиков, электронщиков, технологов и рабочих, вероятно, будет интересно побольше узнать не только о всех сфотографировавшихся кори-

феях, создавших самолеты и ракеты, мировую славу Советской России. Было бы интересно также получить ответ на само собой напрашивающийся вопрос: что за особые заслуги человека, сидящего в окружении людей, являющихся гордостью Советского Союза?

Это был Федор Амосович Коротков.



*Главный конструктор – ответственный
руководитель ОКБ Ф. А. Коротков*

Генеральный авиаконструктор, академик Академии наук СССР, генерал-полковник, трижды Герой Социалистического Труда, лауреат Государственных и Ленинской премий А.Н. Туполев так отозвался о нем: «Есть у нас в авиационной промышленности киты, на которых она держится, один из них – это Коротков Федор Амосович». А легендарный создатель первого в мире турбореактивного

двигателя в далеком 1937 г., Генеральный конструктор авиационных турбореактивных двигателей, академик Академии наук СССР, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственной премий, известный всему миру А.М. Люлька, отмечая в 1980 г. заслуги перед Родиной Ф.А. Короткова, говорил: «Более 40 лет вы, Федор Амосович, стоите во главе передового предприятия в области автоматического регулирования авиационной техники, являясь выдающимся конструктором, крупнейшим специалистом по системам автоматического регулирования, талантливым организатором, создавшим отличный коллектив. Под вашим руководством и при непосредственном участии были созданы регуляторы и системы регулирования всех основных двигателей нашей авиации, начиная с первого отечественного турбореактивного двигателя ТР-1. Создание этих систем явилось крупным вкладом в отечественную науку и технику. Вы пользуетесь заслуженным уважением в коллективах всех смежных научных и конструкторских организаций отрасли».

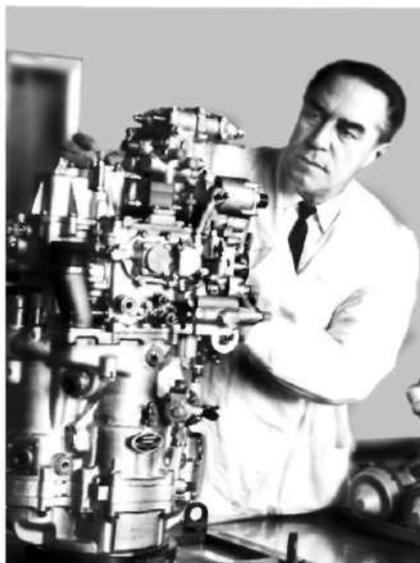
Учитывая сказанное, предлагаем хотя бы вкратце проследить жизненный путь этого выдающегося человека. Родился Федор Амосович Коротков в семье русского рабочего 24 июня 1908 г. в Москве. В 1921 г. он поступил на тракторное отделение Московского индустриального техникума. Получив специальность техника по двигателям внутреннего сгорания, в 1926 г. пошел работать рабочим на машинно-испытательную станцию, а затем через два года стал работать мастером во Всесоюзном институте сельскохозяйственного машиностроения. Высшее техническое образование Федор Амосович получил в Военной академии механизации и моторизации РККА имени И.В. Сталина, которую с отличием окончил в 1934 г. В том же году его командировали на московский завод № 33, в опытно-конструкторский отдел.

Военный инженер Ф.А. Коротков стал руководителем опытно-конструкторской груп-

пы, в дальнейшем заместителем главного конструктора, начальником опытно-конструкторского отдела. Создание нового карбюратора К-34, предназначенного для одного из первых отечественных авиационных моторов М-34 главного конструктора А.А. Микулина, легло на плечи молодого конструкторского коллектива. Ф.А. Коротков активно участвовал в решении поставленной задачи, как, впрочем, и в выполнении других работ по выпуску карбюраторов К-11А, К-100, К-25-4Д, ВК-6, которые не только обеспечивали потребности отечественной авиации того времени, но и ликвидировали зависимость от иностранного импорта. Страна стремилась создавать все более совершенные самолеты с высокими скоростями, увеличенной дальностью, потолком и грузоподъемностью. Предприятие Ф.А. Короткова с энтузиазмом включилось в решение этой всенародной задачи. Коллектив должен был создавать отечественные карбюраторы для этих новых двигателей и самолетов, в том числе и для самолетов экипажей В.П. Чкалова и М.М. Громова, которые впоследствии совершили беспосадочные полеты через Северный полюс в Америку. Борьба за приоритеты в авиа- и двигателестроении давно велась между известными предприятиями высокоразвитых стран. Одна из проблем в авиадвигателестроении состояла в том, что необходимо было решить задачу автоматического управления высотной коррекцией состава подающейся в двигатель смеси. Федор Амосович со своим коллективом усиленно занимался решением этой задачи, и в 1938 г. в карбюраторе К-25-4Д для моторов М-62 и М-82 главного конструктора А.Д. Швецова, а также в карбюраторах К-35 и К-38 для модифицированного высотного мотора АМ-35 главного конструктора А.А. Микулина была внедрена автоматическая коррекция подачи топливной смеси. Это было сделано впервые в мире! В дальнейшем под руководством Ф.А. Короткова в



Панфилов В. Г.



Коротков Ф. А.



Артемьев А. А.



Макаров Н. А.



Мушенко Г. И.



Жаров В. И.



Макаров А. Х.



Зазулов В. И.



Павлов И. Д.

Главный конструктор ОКБ Коротков Ф. А. и его заместители

предвоенные годы были разработаны карбюраторы К-87, К-105, АК-82, АК-62, АК-63, а затем созданы бесоплавокые карбюраторы К-105БП, К-42БП, КЗ7БП обеспечивавшие не только быстрое развитие отечественных авиационных моторов, но и расширившие эксплуатационные возможности и улучшившие боевые качества отечественных истребителей, что обусловило их преимущество над самолетами врага в Великой Отечественной войне. Также под его руководством был создан ряд конструкций специальных бензонасосов непосредственного впрыска «НВ», в том числе и впоследствии широко распространенного и известного НВ-ЗУ.

Опытно-конструкторское бюро Ф.А. Короткова весь период Великой Отечественной войны осуществляло техническое руководство работой серийных карбюраторных заводов в Перми и Москве, оказывало активную помощь в налаживании массового и бесперебойного выпуска карбюраторов для нашей авиации. Необходимо подчеркнуть и такой уникальный факт: **во время Великой Отечественной войны все боевые и учебные самолеты советских ВВС были оснащены двигателями с карбюраторами, разработанными и внедренными в серийное производство нашим ОКБ.**

И вот наступил День Победы, 9 мая 1945 г. Окончилась Великая Отечественная война. Наша страна приступила к восстановлению разрушенного войной народного хозяйства и совершенствованию различных его отраслей, в том числе и авиации.

Развитие авиации того времени характеризуется качественным изменением авиационных моторов и соответственно самих самолетов. Одновременно это было этапом бурного развития отечественного ракетостроения. На смену поршневым моторам пришли турбореактивные (ТРД), турбовинтовые двигатели (ТВД), появились ракетные двигатели (РД). Резко повысились скорость, даль-

ность и высота полетов самолетов. На коллектив ОКБ Ф.А. Короткова была возложена совершенно новая задача создания систем автоматического регулирования двигателя и разработки новых конструктивных решений систем топливопитания.

Необходимо особо подчеркнуть, что Ф.А. Коротков воспитал большой коллектив талантливых, незаурядных, творческих работников: конструкторов, технологов, испытателей, металлургов, эксплуатационников, рабочих и руководителей многочисленных подразделений, работавших слаженно и ответственно, как часовой механизм. Перечисление их фамилий и заслуг заняло бы не одну страницу, об этом говорится в соответствующих главах книги.

В пятидесятые годы XX в. коллектив, руководимый Ф.А. Коротковым, создавал системы автоматического управления и топливопитания (САУ) для двигателей целой серии истребителей, бомбардировщиков, пассажирских и транспортных самолетов, вертолетов, ракетных комплексов

В шестидесятые годы создавалось новое, третье поколение отечественных самолетов и авиадвигателей. Коллектив Ф.А. Короткова уверенно взялся за дальнейшее развитие и разработку САУ с управлением механизацией направляющих аппаратов компрессора и геометрией сопла, развитием системы топливопитания двухвальных, двухконтурных, специальных одноконтурных ТРД военных и гражданских самолетов. Впервые в отечественной практике были созданы системы, обеспечивающие регулирование приемистости и механизации компрессора по внутривдвигательным параметрам. Была предусмотрена возможность глубокого дросселирования форсажной тяги.

Для повышения точности поддержания максимальных режимов на некоторых двигателях впервые были применены электронные ограничители. В соответствии с решением правительства СССР на базе двух ОКБ,

Ф.А. Короткова и П.Н. Тарасова, было создано крупное объединение по системам автоматического управления (САУ). Федор Амосович Коротков был назначен Главным конструктором, ответственным руководителем предприятия, а П.Н. Тарасов стал его заместителем.

Можно с уверенностью сказать, что 1960–1970-е гг. были этапом расцвета авиастро-

вали повышения точности поддержания регулируемых параметров при одновременном расширении объема информации, что предопределило создание комплексных электронно-гидромеханических систем управления (САУ) в ОКБ под руководством Ф.А. Короткова. С 1970 по 1984 г. коллектив ОКБ разработал системы автоматического управ-



На юбилее у А.А.Артемяева

ния Советского Союза, в том числе и систем автоматического управления ТРД. Последний этап творческой деятельности Федора Амосовича приходится на 1970–1984 гг. С не меньшей уверенностью можно сказать, что этот период был самым плодотворным в создании гидромеханических систем автоматического регулирования и управления с электронными блоками ограничения предельных параметров двигателя. Естественно, что эти годы были и вершиной советского авиадвигателестроения. Они характеризовались созданием самолетов и двигателей четвертого поколения, которые, в свою очередь, требо-

вания для двигателей самолетов Су-27, МиГ-29, Ту-160, Як-141, Ил-86.

На истребителе Су-27 было установлено 26 мировых рекордов. В то время только на этих самолетах летчик мог исполнить новую фигуру высшего пилотажа «Кобру Пугачева», показ которой поражал многих авиаспециалистов на международных выставках. Точно так же изумлял мир на международных авиасалонах истребитель МиГ-29 своими тактико-техническими данными и неповторимым «Русским колоколом» – только ему, МиГу, тогда было под силу выполнить такую фигуру высшего пилотажа. Наряду с этими успехами

в 1980 г. широкофюзеляжный отечественный пассажирский лайнер Ил-86, рассчитанный на перевозку 350 пассажиров, начал свои регулярные перевозки. Созданные в ОКБ Ф.А. Короткова системы автоматического управления двигателями обеспечили установление целого ряда мировых рекордов высоты, дальности и грузоподъемности самолетов.

работа в выходные дни была только в самых исключительных случаях. Помню, это было уже значительно позже, в период, когда мы разрабатывали конкурсную топливорегулирующую аппаратуру для одного из двигателей пятого поколения (а в конкурсе участвовали мы и другие ОКБ), примерно через год после начала проектирования у нас в коман-



Истребитель МиГ -25 с двигателями Р15Б-300 и агрегатами 1046-ОНД, ФР-9В и ФН-9А

Говоря об организаторских способностях Главного конструктора, ведущий конструктор С.И. Пресняков вспоминает: «Несмотря на то, что коллектив был очень загружен большим количеством новых разработок и огромным количеством доработок и доводочных работ, Главный конструктор организовал работу так, что в рабочее время люди трудились чрезвычайно напряженно, а сверхурочная работа и

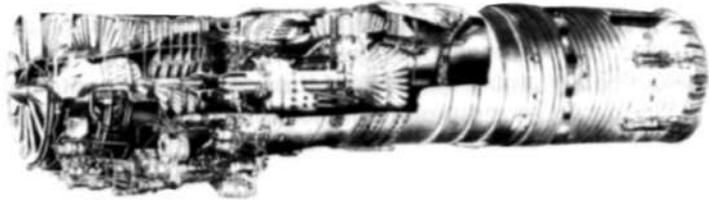
дировке был ведущий конструктор одного из ОКБ. Он обратил внимание, что в 17.00, когда кончилось рабочее время, весь народ валом двинулся домой. А когда он узнал, что вся документация уже находится в производстве и что мы ее выпускали только в рабочее время, это его еще больше поразило. Он говорил, что у них в КБ случается, что люди сидят до 21 часа, часто работают по субботам и

воскресеньям, чтобы во-время выпустить документацию.

Высокая деловитость Главного конструктора проявлялась и в отношении говорунов не только на производственных, но и на различных общественных собраниях и мероприятиях. Партийные и профсоюзные собрания длились, как правило, не более часа,

проявлениями недисциплинированности и, как говорится, спуску не давал...»

Творческая деятельность Ф.А. Короткова и его коллектива не ограничивалась только созданием все более совершенных систем автоматического управления двигателями самолетов. Наряду с САУ ГТД создавалась аппаратура для прямоточных и жидкостных реактивных



1



2

а любителей вести неконкретную болтовню и чушь вообще он резко обрывал на полуслове. Одновременно через общественные организации и дисциплинарные мероприятия Федор Амосович вел планомерную борьбу с

1. Истребитель Су-7Б с двигателем АЛ-7Ф и агрегатами, НР-24
2. Истребитель МиГ-23 с двигателем Р29-300 и САУ-55

двигателей, входивших в состав ряда ракетных комплексов. Только за последний период деятельности Ф.А. Короткова, в 1970–1984 гг., коллективом предприятия была поставлена аппаратура для таких комплексов, как «Гранит», «Метеорит», «Болид», «8К813», «ГР-1», «Н-1», «Энергия-Буран».

Необходимо подчеркнуть, что Федор Амосович и руководимый им коллектив

предельно ответственно относились и к задаче создания и внедрения в народное хозяйство принципиально новых систем регулирования и топливопитания двигателей, предназначенных для газоперекачивающих компрессорных станций магистральных газопроводов страны. Как рассказывал начальник перспективно-расчетного отдела К.Н. Петров, Федору Амосовичу Короткову в начале семидесятых годов было поручено разработать и внедрить систему автоматического регулирования и топливопитания двигателя Генерального конструктора Н.Д. Кузнецова для работы на природном газе. Коллектив ОКБ блестяще справился с этим заданием, разработав простые и надежные дозаторы – регуляторы ДГ-12, ДГ-16, РО-12, РО-16, которые хорошо зарекомендовали себя в сложных условиях эксплуатации. Все северные газоперекачивающие станции, вся магистраль от Уренгоя до Ужгорода длиной 4451 км была оснащена двигателями с системами автоматического управления и топливопитания, разработанными в ОКБ Ф.А. Короткова. Дальнейшее развитие этих систем успешно продолжается и сейчас.

Генеральный конструктор прославленных МиГов, генерал-полковник, академик Академии наук СССР, дважды Герой Социалистического труда, лауреат Ленинской и Государственных премий Артем Иванович Микоян, говоря о Федоре Амосовиче Короткове, подчеркнул: «С чувством глубокого удовлетворения мы отмечаем сегодня, что история развития авиации в нашей стране неразрывно связана с деятельностью коллектива ОКБ, созданного и на протяжении многих лет руководимого Вами, Федор Амосович. И каждый новый шаг в развитии отечественного агрегостроения неизменно связан с Вашей деятельностью как ученого, инженера-конструктора и руководителя большого творческого коллектива.

Родина высоко оценила деятельность Федора Амосовича Короткова. Он – Герой Социалистического Труда, доктор технических наук, лауреат Ленинской и Государственных премий. Награжден пятью орденами Ленина, орденом Октябрьской Революции, двумя орденами Трудового Красного Знамени, удостоен высоких званий «Заслуженный деятель науки и техники» и «Заслуженный работник авиационной промышленности».

Таков жизненный путь патриарха агрегостроения Советской России.

Представляется необходимым остановиться и на истории предприятия, которым бессменно руководил Главный конструктор П.Н. Тарасов.

Петр Никифорович Тарасов 1902 – 1981 гг.

Петр Никифорович Тарасов родился в 1902 г. в деревне Ракзино Новосильского района Орловской области в бедной крестьянской семье. Только в десятилетнем возрасте поступил в сельскую четырехклассную школу, которую окончил в 1916 г. До 1924 г. работал в сельском хозяйстве, откуда и был призван в Красную армию в тридцатую авиаэскадру. Сначала служил аэродромным красноармейцем. Поступил в организованную при части школу авиатористов.

Окончив ее, получил звание старшего авиамоториста. В 1927 г. вступил в ряды ВКП(б), а перейдя на сверхсрочную службу, работал бригадиром по ремонту авиамоторов. Пошел учиться на вечерний рабфак при МГУ им М.В. Ломоносова. Окончил его в 1930 г., демобилизовался из Красной армии и в этом же году поступил в Московский авиационный институт на моторостроительный факультет, который окончил в 1935 г. Затем был направлен на завод № 20, где работал инженером-эксперимен-

татором, а впоследствии Главным конструктором завода. В 1941 г. вместе с заводом был эвакуирован в город Омск, где также работал Главным конструктором. После возвращения в Москву был переведен на агрегатный завод, который вскоре был разделен на серийный завод и опытно-конструкторское бюро.

создал теорию и методику расчетов качающихся узлов шестеренных насосов. Его выкладки пользовались и пользуются до сих пор инженеры-конструкторы и расчетчики. Оформлять свои теоретические разработки в виде диссертации или учебника у него не было времени, но его ученики эти труды использовали в виде монографий и диссер-



1



2

1. Главный конструктор П.Н.Тарасов
2. Молодой красноармеец П.Н. Тарасов

Петр Никифорович Тарасов был назначен Главным конструктором ОКБ. Он проявил себя специалистом высокой технической эрудиции, имел большой опыт практической работы в области экспериментальных исследований авиационных двигателей, в сфере их изготовления и регулирования. Но самой большой любовью и постоянным увлечением Петра Никифоровича были теория и расчет агрегатов регулирования двигателей. Работая Главным конструктором ОКБ, он

таций. Петр Никифорович пользовался уважением и любовью своих сотрудников. Эффективный и творческий труд П.Н. Тарасова и руководимого им ОКБ был высоко оценен, он был награжден правительством СССР в 1940 г. орденом Трудового Красного Знамени, в 1942 г. орденом Красной Звезды, в 1945 г. орденом Ленина; награды получили и ряд сотрудников ОКБ.

Заместителями Главного конструктора являлись С.Я. Ясинский, Н.Г. Гладченко, А.Н. Мель-

ников. В середине пятидесятых годов из ОКБ П.Н. Тарасова выделили отдельное конструкторское бюро во главе с Г.М. Заславским. В новое ОКБ были переданы темы турбокомпрессоров и центробежных подкачивающих насосов. Перешел туда заместитель Главного конструктора С.Я. Ясинский с группой ведущего конструктора С.А. Крупнова.



1

мер, главный технолог В.В. Шведский, главный металлург М.В. Борисов, начальник производства Ю.А. Горин, начальник испытательного комплекса П.К. Пономарев и ряд других. В конструкторском отделе работали способные специалисты, руководимые начальниками конструкторских бригад и ведущими конструкторами: Н.Н. Каленовым,



2

1. Заместитель Главного конструктора С.Я.Ясинский
2. Бригада ведущего конструктора Н. Н. Каленова

После ухода из ОКБ С.Я. Ясинского у П.Н. Тарасова появились новые заместители: В.С. Терешков, Н.И. Комаров, Н.А. Макаров. Усилиями Главного конструктора был подобран сильный состав опытных руководителей подразделений: главный технолог С.П. Синявский, его заместитель Н.И. Помазков, главный металлург В.Н. Орлов, начальник опытно-испытательной станции С.С. Иткин; начальники цехов, мастера, технологи, Храпов, Шипетин, К.С. Сиротин, Н.И. Щербаков, В.Н. Сергеев, Н.С. Дованков, И.А. Калабушкин, М.И. Егоров, А.И. Блатов, А.М. Дежин, Б.М. Егоров, З.Л. Кац и другие мастера своего дела.

П.Н. Тарасов и его помощники, несмотря на предельную нагрузку, уделяли большое внимание молодому поколению специалистов, непрерывно поступающих на работу. Из них именно благодаря тщательной продуманной работе с молодыми кадрами и вышли будущие руководители, как, напри-

Б.А. Вальденбергом, А.А. Ионовым, С.А. Митропольским, А.И. Гончаровым, В.В. Гриневым, Д.Ф. Рачинским, В.Ф. Захаровым, А.И. Пейсаховичем, П.П. Пищулиным, П.Ч. Миличевичем, В.Н. Никольским, В.С. Трофимовым, И.А. Ушаковым. Среди талантливых конструкторов хочется отметить необыкновенно одаренного корпусника М.А. Горохова, за которым шла молва, что он «корпусник от бога», так как он выпускал невероятно легко на первый взгляд громадные чертежи сложнейших корпусов регуляторов с массой каналов и расточек, высочайшего качества и в кратчайшие сроки. В плодотворной среде тех лет начали проявляться и развиваться выдающиеся конструкторские способности молодого инженера Е.Н. Каленова.

Коллектив ОКБ работал напряженно, заказов было много. Опытное-конструкторское бюро, руководимое Главным конструктором П.Н. Тарасовым, специализировалось на

топливорегулирующей аппаратуре с применением шестеренных насосов, а также центробежных подкачивающих насосов. Шестеренными насосами занималась бригада В.Н. Никольского, а центробежными насосами занимались бригады П.П. Пищулина, И.А. Ушакова, Г.М. Заславского.

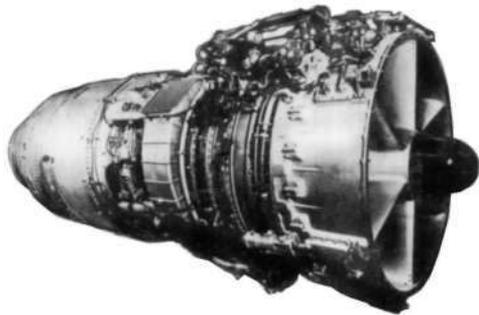
Первые шестеренные топливные насосы в



1



2



3

регуляторах типа 1008/488 разработки ОКБ были применены для обеспечения работы форсажного контура двигателя ВД-7 стратегического сверхзвукового бомбардировщика Ту-22. Для двигателя АЛ-7Ф, идущего на сверхзвуковой истребитель-бомбардировщик Су-7 и истребители Су-9 и Су-11, были

разработаны и доведены агрегаты 1028 и ФНР-8. В апреле 1956 г. известный летчик-испытатель В.С. Ильюшин на самолете Су-7 установил рекорд скорости того времени – 2170 км/час. Су-7 был принят на вооружение. Удачные конструкции шестеренных насосов (ШН-661) позднее были переданы Омскому конструкторскому бюро. Эти насо-



4

1. Руководители производства ОКБ
П.Н.Тарасова
2. Стратегический бомбардировщик
В. М. Мясичева М-4 с двигателями ВД-7
и агрегатами НР-7
3. Двигатель ВД-7 с агрегатами НР-7
4. Начальник конструкторского отдела
В.Ф.Захаров

сы десятками лет эксплуатировались на турбовинтовых двигателях НК-12 и АИ-20 самолетов Ан-10, Ил-18, Ту-114, Ту-95.

Под руководством Главного конструктора П.Н. Тарасова и ведущих конструкторов того времени (Н. Каленов, А. Ионов, Н. Гринев, В. Захаров, В. Трофимов, А. Гончаров,

Б. Вальденберг, Б. Рыжов, А. Пейсахович и др.) был разработан ряд насосов-регуляторов для самолетов и крылатых ракет: агрегат ТНР-12 для крылатой корабельной ракеты, явившейся предшественницей систем «Гранит», агрегат 1087 для энергоузла баллистической ракеты (насос создавал давления до 200 атм) и другие. Бригада конструкторов



1. Победители социалистического соревнования КО в 1959г.

2. Технологи подразделений ОКБ П.Н.Тарасова

под руководством ведущего конструктора Н.Н. Каленова разработала систему регулирования основного контура 1046 двигателя Р15Б-300, предназначенного для сверхзвукового истребителя МиГ-25, впоследствии после объединения предприятий модифицированного в 1046-ОНД. Ведущими конструкторами А.И. Пейсаховичем и А.И. Гончаровым был разработан очень сложный агрегат 470 для двигателя беспилотного сверхзвукового самолета-разведчика «Стриж». Конструкторским отделом был разработан также компрессор высокого давления АК-150, который нашел широкое применение не только в авиации, но и в других отраслях оборонной промышленности. Ведущий конструктор В.П. Рыжов выпустил по этим работам монографию «Поршневые компрессоры». В начале пятидесятых годов начальник перспективно-расчетного отдела КО Л.А. Залманзон на основании работ, проводимых ОКБ, выпустил в соавторстве с профессором МАИ Б.А. Черка-

совым учебник «Теория автоматического регулирования ВРД», который, будучи впоследствии дополненным Б.А. Черкасовым, являлся основным учебным пособием для студентов авиационных ВУЗов в течение трех десятков лет. Начальник расчетной бригады А.В. Богачева выпустила монографию «Пневматические элементы САР», которой успешно



пользуются многие инженеры-конструкторы. Начальник расчетной бригады Е.М. Юдин в своей монографии по шестеренным насосам обобщил теоретические разработки руководителя ОКБ П.Н. Тарасова и достижения конструкторских бригад.

За полный напряжения плодотворный, творческий труд, за заслуги перед народом в Великую Отечественную войну Родина высоко оценила деятельность П.Н. Тарасова. Он – лауреат Государственной премии, награжден тремя орденами Ленина, орденом Красной Звезды, двумя орденами Трудового Красного Знамени. Таков вкратце жизненный путь великого труженика Петра Никифоровича Тарасова.

Без сомнения, представляют интерес воспоминания ветеранов ОКБ. Инженер-расчетчик с 38-летним стажем работы Каурова Аннели Тихоновны, в частности, вспоминает тот послевоенный, тяжелый, но полный энтузиазма период:

«В ОКБ я пришла в декабре 1945 г. после окончания Московского авиационного техникума приборостроения им. С. Орджоникидзе. После собеседования Главный конструктор Петр Никифорович Тарасов определил меня в расчетную группу.

В конструкторском бюро моим первым руководителем был Николай Иванович

по образцам делала расчеты шестеренных, плунжерных, коловратных, двух- и трехлопастных воздуходувок типа «Рут» и многое другое.

Хочется рассказать немного о рабочих условиях в конструкторском бюро тех времен. КБ располагалось на последнем этаже производственного корпуса. В середине на-



1



2



1. Бригада оформления техдокументации
2. Группа сотрудников ОКБ П.Н.Тарасова в 1961г.
3. Расчетчик А.Т. Каурова

Шумский. Он дал мне задание рассчитать шестеренный насос, выдал образец расчета и арифмометр. Когда я обратилась к нему с каким-то вопросом, он сказал мне, что раз я хорошо знаю русский язык и изучала английский язык (а много технической литературы было на английском языке), то необходимо обратиться в нашу библиотеку, а там техническая литература всего мира в моем распоряжении. В технической библиотеке ОКБ я понемногу начала расширять свой кругозор, а в последующие годы техническая книга была моим большим помощником. Я

шей большой комнаты стояла железная печь для обогрева помещения. Составлялся список дежурных на каждый день. Двое дежурных приходили до работы, на лифте поднимали бревно, пилили, кололи его и растапливали печь. Чтобы дрова разгорались быстрее, их обливали керосином, которого было в достатке, так как испытания аппаратуры проводились на керосине. Труба печи поднималась к потолку и под толком шла к вытяжке. Чтобы конденсат не капал на чертежи, к дымовой трубе подвешивались поддончики. Столов и стульев

было мало. Мое рабочее место было сзади чертежной доски. Чертежные доски клались на треугольные подставки для удобства конструктора, но доски клались и между столами. А стульями служили бревна нужной индивидуальной высоты, поставленные вертикально.

Коллектив был небольшой. Из «старожилов» хочется отметить хороших людей: Богачеву Антонину Васильевну, Иткину Софью Константиновну, Романичеву Татьяну Михайловну, Захарова Василия Федоровича, Трофимова Владимира Сергеевича, Евдокимова Виктора Константиновича, Ушакова Алексея Сергеевича, Ушакова Игоря Александровича. Я была среди первых молодых специалистов из техникумов. В их числе были мои подруги Рима Алексеевна Климова-Борисова, Клавдия Бодрова-Никольская и молодой парень Виктор Захаров.

Большим событием для нашего коллектива был переезд в помещение в новом 2-этажном здании. На 2-м этаже размещались: кабинет Главного конструктора, кабинеты его заместителей, плановый отдел, архив, библиотека и огромный зал для конструкторов. Через смежную дверь можно было пройти в техотдел, бухгалтерию, испытательную станцию. Все было под рукой, теперь были созданы все условия для работы.

Усилиями Главного конструктора был подобран хороший руководящий состав подразделений. Это были опытные руководители: первый заместитель Главного конструктора Ясинский Сергей Ярославович, начальник опытно-испытательной станции Иткин Семен Савельевич, ведущий инженер-экспериментатор Голубовский Юрий Зиновьевич, главный металлург Орлов Вадим Николаевич, его заместитель Михаил Васильевич Борисов, главный технолог Синявский С.П., его заместитель Помазков Н.И. и другие сильные начальники цехов. Атмосфера между подразделениями была дружелюбная, благоприятствующая работе.

Со временем резко усложнилась тематика создаваемых агрегатов. Вовсю мы начали разрабатывать и создавать аппаратуру для реактивной авиации и ракетной техники. Коллектив конструкторского отдела ежегодно расширялся. Приходили выпускники МАИ: Вальденберг Б.А., Пейсахович А.И., Миличевич П.Ч., Миличевич Ю.И., Зазулов В.И., Хейфец Л.С. и другие.

Организовывались новые конструкторские бригады Каленова Н.Н., Митропольского С.А., Гончарова А.И., Гринева В.В., Захарова В.Ф., Пищулина П.П., Миличевича П.Ч. В конструкторской бригаде Пищулина я работала расчетчиком. Бригада получила задание на проектирование первого для нас турбокомпрессора, а методик расчета не было. Все было засекречено, я получила допуск на совершенно секретные документы («СС») и стала ездить в ЦИАМ, где в библиотеке могла ознакомиться с необходимыми материалами для расчета. Интересный был момент. Так как материалы в ЦИАМ были под грифом «СС», то я, конечно, имела возможность знакомиться со всеми материалами, но выписать что-либо запрещалось категорически. За этим строго следили. А формул, причем длинных, было много, и они мне необходимы были для работы на предприятии. Меня выручала отличная память. Возвращаясь из ЦИАМ на трамвае, я, стоя на задней площадке вагона, быстро записывала в записную книжечку оставшиеся в памяти формулы, коэффициенты и рекомендации. Так постепенно создавалась на работе методика расчета турбокомпрессора. В этой первой работе я просчитала направляющий аппарат, рабочие лопатки и улитку. Турбину считали Ирина Моисеевна Авербух и Зоя Ефимовна Галаган, окончившие МАИ.

В нашей бригаде расчетчиком кроме меня, Авербух и Галаган была и А.В. Богачева. Антонина Васильевна училась в аспирантуре, и ее научные изыскания были включены

в график работы бригады. Ей мы даже помогали чертить эскизы и графики результатов экспериментов, растили, так сказать, первого ученого в наших рядах.

Павел Павлович Пищулин был строгим начальником и порой очень резким со своими работниками, что иногда приводило к текучести состава бригады. Но он был умным,

четак, он брал меня с собой. Затем и я сама докладывала Сергею Ярославовичу о проделанных расчетах. Это знакомство с Сергеем Ярославовичем произвело на меня самое приятное впечатление. Он был высокообразованный, воспитанный, с большим багажом знаний руководитель, строгий и большого ума человек.



На Первомайской демонстрации

дальновидным, с хорошим багажом знаний, быстро усваивал все связанное с новой техникой. Я благодарна ему. Пожалуй, это был первый мой учитель, который давал мне много самостоятельности в работе, следил за ходом расчета, редко вмешивался в нее. Я спокойно с ним обсуждала проблемы и возможные варианты. Такое отношение позволяло успешно решать проблемы, работать с большой нагрузкой. Когда П.П. Пищулин докладывал заместителю Главного конструктора С.Я. Ясинскому о проделанной работе и рас-

Второй заместитель Главного конструктора, Николай Гордеевич Гладченко, был человеком энергичным. Быстро ходил, громко говорил и также быстро решал вопросы. Он был больше хозяйственником и в общении более доступным.

У Петра Никифоровича Тарасова, нашего Главного конструктора, было много хороших качеств. Он был высокообразованный, мягкий, интеллигентный, трудолюбивый человек большой культуры и знаний. Было у него и чутье на способных, талантливых конструкторо-

ров, таких как Н.Н. Каленов, В.Н. Никольский, А.И. Гончаров, и Д.Ф. Рачинский. Они не имели институтского образования, но были людьми одаренными, и им поручались разработки новых изделий. Правда, потом Н.Н. Каленов и В.Н. Никольский окончили вечернее отделение МАИ, Саша Гончаров остановился на половине, а Дмитрий Федорович Рачинский так и не окончил техникум. Но при этом Д.Ф. Рачинский был самородком, у него было природное инженерное чутье. Он прекрасно знал агрегат, как его лучше сделать, пространственное видение было на высоте, и компоновщиком он был отличным. Я помню случай, когда Главный как-то подошел к его рабочему столу. Просмотрел сборочный чертеж и после некоторого раздумья усомнился в прочности одной детали, кажется, рессоры. Рачинский ответил, что деталь с трехкратным запасом прочности, но расчета, конечно, он просто не проводил. Петр Никифорович потом попросил меня произвести расчет на прочность этой детали, и оказалось, что Рачинский был абсолютно прав. Или вот такой пример. Шестеренные насосы с усложнением требований к нашей аппаратуре стали работать на повышенных оборотах и с увеличенным давлением. В результате зубья шестерен начали при этих повышенных нагрузках сильно изнашиваться. Возникла сложная проблема, и ее решение поручили пришедшему на помощь работнику ЦИАМа Добролюбову. Он очень долго работал, обдумывал вопрос, исписал много бумаги с цитатами из книг, где говорилось, что такой-то профиль, такая-то эвольвента выдерживает и обеспечивает то и то и так далее... Мне было поручено с компаратора прочерчивать на кальке целый ряд профилей зубьев и их парное зацепление. Работа была нудная и, как оказалось, бесцельная. Рачинский, не дождавшись результатов работы расчетной бригады и Добролюбова, сам занялся изучением проблемы и со своими предложениями поехал в ВИАМ. Специалисты ВИАМа согласились с предложением Рачинского о

необходимости менять материал, а не конструкцию зуба шестерни, вместе подобрали другую марку стали, и все пошло на лад. Рачинский причину износа зубьев определил правильно.

В пятидесятые годы резко изменилась тематика нашей работы. Из нашей организации выделилось отдельное КБ Г.М. Заславского, вместе с заместителем Главного конструктора С.Я. Ясинским и группой конструкторов образовавшее самостоятельное ОКБ. Им были переданы темы турбокомпрессоров и подкачивающих центробежных насосов. Наше предприятие стало заниматься только системами регулирования и топливопитания ТРД. В этот период к нам из организации перешел инженер Е.М. Юдин. Он возглавил организованную к тому времени расчетную бригаду, в которую перевели и меня. Юдин был инженер с большим опытом и знаниями, но с трудным характером, что осложняло отношения сотрудников с ним. К тому времени Антонина Васильевна Богачева защитила кандидатскую диссертацию и в связи с болезнью Ефрема Марковича стала руководить нашей бригадой. Мы делали многочисленные расчеты для всех конструкторских бригад. Тем временем в нашей расчетной бригаде еще два наших сотрудника начали писать диссертации: Рудыко Вячеслав и Избицкий Эдуард. Работники они были хорошие, и предприятие предоставляло им возможность обобщать и обдумывать результаты конструкторской и исследовательской работы коллектива.

Неожиданно для нас приказом МАП наше предприятие объединили с предприятием Ф.А. Короткова. В результате реорганизации я опять оказалась в группе П.П. Пищулина. Работы было много. Я проводила расчеты отдельных узлов, а также провела большую работу по описанию сложных агрегатов 1046-ОНД и 1046В. Необходимо было проделать огромный объем работ по описанию многочисленных узлов и их назначению, по

описанию схемы работы агрегата, подготовить более 100 чертежей, фотографий, а также эскизы узлов в разобранном виде и в объемном изображении. Все это я с удовольствием сделала вместе с нашими художниками Е.В. Волконским и Е.В. Михеевой из группы оформления С.В. Павлова. После ухода на пенсию П.П. Пищулина наша группа была разделена. В.А. Егоров со своими агрегатами ушел в группу ведущего конструктора М.И. Токаря, а В.Н. Степанов с 1046-ОНД и другими агрегатами образовал самостоятельную бригаду. Одной из последних моих работ был расчет и подбор синхронизирующих шестерен для МПТ. Работа велась под руководством ведущего конструктора А.И. Пейсаховича. Основная трудность заключалась в необходимости применения малого модуля шестерен, для изготовления которых не имелось на предприятии и серии соответствующих станков. Мною были просчитаны различные варианты шестерен, и совместными усилиями с технологами, конструкторами было найдено оптимальное решение проблемы.

Вообще, любую поручаемую мне работу я старалась выполнить качественно и от ее положительных результатов получала большое моральное удовлетворение. Одно успешное мое решение я хорошо помню, хотя и прошло много времени. Шестеренный насос одного из агрегатов имел ресурс всего 30 часов из-за того, что бронзовые подпятники шестеренного насоса размывались кавитацией в процессе работы. Управление МАП потребовало увеличить ресурс до 50 часов. Ведущий конструктор П.П. Пищулин уезжал куда-то в командировку и поручил мне присутствовать на совещании по увеличению ресурса у заместителя Главного конструктора. Одновременно предложил мне посмотреть на сборке вышедшие из строя подпятники. На сборке, внимательно разглядывая подпятники, я увидела, что они размыты у разгрузочных канавок, а

также и то, что в корпусе размыв и разрушение корпуса идет по разгрузочному каналу подвода жидкости к шестерням. Я предположила, что разгрузочные канавки не отводят в зону низкого давления жидкость из замкнутой полости между зубьями при их зацеплении и в результате высоких давлений возникает явление кавитации с последующим разрушением. Вычертив в большом масштабе подпятники, шестерни с зубьями, профиль разгрузочного канала в корпусе и прокрутив все детали с учетом линии зацепления, я убедилась в своей правоте. С учетом увиденного я сделала экспериментальные чертежи, необходимые для устранения ошибок.

На совещании у заместителя Главного конструктора Н.А. Макарова обсуждались версии участников совещания по имеющемуся дефекту, которые сводились к тому, что всему виной плохое поджатие подпятников к торцам шестерен и большие зазоры, что дает возможность жидкости размывать подпятники. Я высказала свои соображения, которые, к сожалению, не были приняты во внимание. Свои экспериментальные чертежи я передала П.П. Пищулину. Прошло много времени, и вдруг мне Павел Павлович предложил пойти на сборку, где разобран агрегат после длительных испытаний, и посмотреть, «что я наделала». Не поняв, о чем идет речь, я со страхом пошла на сборку, и у стола, где лежал разобранный агрегат, размытых подпятников не вижу. Спрашиваю у сборщика Виктора Тюрина, где подпятники, которые прошли испытания, а Виктор мне показывает блестящие, как новые, подпятники и говорит, что они прошли уже ресурс 200 часов. Оказывается, и заместитель Главного конструктора Н.А. Макаров, и П.П. Пищулин решили проверить мой вариант, и он полностью оправдал себя.

Предприятие для меня значило очень много. Оно было не только местом моей работы, но и домом, так как еще в июле 1941 г. наш дом был разрушен немецкой бомбар-

дировкой и с жильем было очень туго. Моя жилищная проблема была решена Ф.А. Коротковым в 1968 г., когда из коммуналки я переехала в отдельную квартиру поблизости от работы.

Если говорить о коллективе, то наш коллектив был в 40-х – 60-х годах очень сплоченным, сотрудники всегда помогали друг

ной конструктор, его заместители, это была одна семья. Но это, я хочу подчеркнуть, не мешало в работе придерживаться соответствующих рангов и рабочей дисциплины. А когда потом запретили устраивать вечера на предприятии, то мы снимали помещение в кафе, столовых, даже в гостинице «Советская». Мы пели, танцевали, А. Пей-



Художественная самодеятельность ОКБ П.Н.Тарасова

другу. На праздниках и демонстрациях было очень весело, что отражено на многочисленных фотографиях. Была у нас и самодеятельность. Хор с музыкальным сопровождением – Миличевич Юля на аккордеоне, я на мандолине, В. К. Евдокимов на гитаре. Об этом даже фото сохранилось.

В большие праздники на нашем предприятии устраивались вечера. В конструкторском бюро сдвигали столы, ставились неприхотливые закуски и немного вина. За одним столом с коллективом сидели Глав-

сахович приносил проектор и показывал различные мультфильмы, одним словом отдыхали.

В рабочие дни мы часть обеденного перерыва, и, главным образом, время после работы отдавали активному отдыху. В большом холле перед конструкторским залом и в клубе завода играли в настольный теннис. Ходили на стадион играть, кто в волейбол, кто в футбол. На нашем серийном заводе «Знамя» работала стрелковая секция, и некоторые товарищи увлеклись стрельбой, участвовали в

соревнованиях. Мы активно участвовали в различных соревнованиях между подразделениями предприятия, а также в районном масштабе и в масштабе города Москвы. Нам предприятие выделяло грузовик, и мы в выходные дни отправлялись купаться в Химки, Покровское-Стрешнево, Снегири, Павловскую Слободу или в дальнейшем Подмоскowie за

организовывал многочисленные туристические походы выходного дня спецпоездами или электричкой.

На предприятии была интересная стенная печать по подразделениям, в которой печатались материалы, посвященные производственным вопросам, а также много материалов о нашей культурной жизни,



1



2



3



4



5

1. Сотрудники на демонстрации
2. Бригада ведущего конструктора В.В.Гринева
3. Бригада ведущего конструктора Б.А.Вальденберга
4. Бригада ведущего конструктора В.Н. Никольского
5. Бригада ведущего конструктора В.И.Зазулова

грибами. Устраивались экскурсии. Мы коллективно бывали в музеях, театрах, усадьбе Л.Н. Толстого в Ясной Поляне, музее П.И. Чайковского в Клину, в Загорске и во многих других местах. Ушаков Алексей Сергеевич

спортивных достижений, о нашем отдыхе и масса шаржей на наших сотрудников. Вот некоторые из сохранившихся дружеских шаржей 50-х – 60-х годов в авторстве Михеевой Е.В.

Н.Н. Калену

Ах, агрегаты, агрегаты,
Ну что ж вы так тяжеловаты?
Им отвечают агрегаты –
Мол, мы ничуть не виноваты.
Ведь нас конструктор мастерит,
Себе подобный придавая вид!

П.Ч. Миличевичу

На югославский на манер
Ведет беседу инженер,
Где не хватает слов российских –
Употребляет смело жест.
Глазами жаркими он жертву
Спора ест!
Чуб тербит и держит на уме:
«О если б шпагу, шпагу мне!
Под этой шпагой пали б все,
Все нерадивые в КаБе».

В.И. Зазулову

Нам нравятся твои черты:
Глаза с красивой поволокой,
Твой светлый лоб, умом высокий,
Характер твердый, в строгой складке губ.
Всегда ты вежлив, никогда не груб...

Когда наши ОКБ объединились, коллектив стал большим. Конечно, велась общественная работа. Сотрудники общались между собой и вне работы. Уйдя на пенсию, продолжали общение. Некоторые сослуживцы стали большими друзьями, проработав вместе 30 и более лет. А значит, у всех нас жива память о предприятиях Тарасова П.Н. и Короткова Ф.А., в которых мы работали десятилетия, где прошла наша молодость и зрелые годы, где трудились и создавали, грустили и смеялись, одним словом, жили, не беспокоясь о дне завтрашнем».

Старейший ветеран предприятия со стажем 52 года, опытнейший ведущий конструктор, Вальденберг Борис Александрович,

вспоминая те далекие годы (более подробно см. гл. XIV), в частности, говорит: «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 особенно большую помощь в деле овладения мной навыками конструирования мне оказывали Н.А. Семенов, А.И. Гончаров, Г.Л. Лейшгольд. Под руководством более 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».

Ведущий специалист по испытаниям САУ ГТД, Павел Константинович Пономарев, работающий на предприятии уже более 45 лет, интересно характеризует свой начальный период работы в ОКБ П.Н. Тарасова в те далекие шестидесятые годы XX столетия (более подробно см. гл. XIV): «В 1959 г., окончив среднюю школу № 212 Тимирязевского района, я получил путевку на завод, а там в отделе кадров направили на работу слесарем испытательной станции ОКБ. Когда я появился в цехе № 90, это подразделение включало в себя и сборку агрегатов ТРА, и испытательную станцию, и мастерскую. Так судьба свела меня с испытательной работой, которой я занимаюсь уже 45 лет в той же организации.

Первым моим руководителем был мастер Виктор Васильевич Васильев, ветеран предприятия, работавший на нем с довоенных времен, бывший вместе с организацией в эвакуации в г. Омске. Васильев был мастером старой закалки, работал еще в железнодорожных мастерских. Он с удовольствием передавал мне свои знания и

опыт. Испытательный стенд произвел на меня сильное впечатление. Тогда не было боксов. Пульт управления, топливный бак, агрегат, множество каких-то шлангов, приборов, трубок – все это находилось в одном помещении, и царили там инженеры и техники-экспериментаторы. Совершенно непостижимым казалось, как разбираться в огромном количестве этих элементов, в шипении, дрожании стрелок и мигании лампочек...

...В 1961–1962 гг. Главный конструктор П.Н. Тарасов проводит 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 тщательных проверок и испытаний. В 1962 г. реконструкция была закончена. Испытательная станция насчитывала 17 стендов для проведения регулировки и приемо-сдаточных испытаний агрегатов всех типов мощностью электроприводов стендов от 160 до 500 киловатт. Стенды имели боксовое построение с отдельным машинным залом и пультовыми отделениями. Резко повысилась культура производства, снизился шум, в пультах созданы были комфортные условия, возможность дистанционного управления кранами, рычагами, замерами и т. д. Экспериментатор в процессе испытаний не входил в бокс, где находился испытуемый объект. Ушли в прошлое старые ротаметры, штихпроберы для замера расходов топлива, аналоговые тахометры типа ИСТ-2 и другие приборы.

«Высотная» станция нашего предприятия позволяла проводить комплекс испытаний агрегатов на внешние воздействия температуры, влажности, высотных условий. На моторной станции, находящейся в районе мет-

ро «Аэропорт», проводились доводочные моторные испытания агрегатов 1046 (двигатель Р15Б-300), 1040 (изделие «7»). Испытания проводили те же экспериментаторы, которые делали регулировку агрегатов, при участии мотористов моторной станции. Все эти мероприятия сокращали время доводочных испытаний и, что тоже немаловажно, по-



*Заместитель Главного конструктора
А.Н. Мельников*

вышали профессиональную подготовку и уровень самих экспериментаторов, позволяя изучить работу системы регулирования на самом двигателе, влияние правильной стендовой настройки параметров агрегатов на работу реактивного двигателя в целом».