



Глава 10

Весомый вклад предприятия в расцвет советской авиации. 1963–1970 гг.

Объединенное предприятие МАКБ «ТЕМП», усиленное коллективом и производственными мощностями ОКБ П.Н. Тарасова, под руководством Ф.А. Короткова дружно взялось за решение новых задач, связанных с обеспечением авиационной техники третьего поколения. Эти новые направления в развитии реактивных двигателей требовали от коллектива тщательной разработки и создания систем автоматического регулирования с

управлением механизацией направляющих аппаратов компрессора и геометрией сопла, развитием системы топливопитания двухвальных, двухконтурных, специальных одноконтурных ТРД для военных и гражданских самолетов. Впервые в отечественной практике были созданы системы, обеспечивающие регулирование приемистости и механизации компрессора по внутривдвигательным параметрам. Была предусмотрена



1



2

1. Палубный истребитель Як-38, двигатель P27 В, САУ-55В
2. Истребители Як-38 на палубе противолодочного крейсера

возможность глубокого дросселирования форсажной тяги.

Для повышения точности поддержания максимальных режимов на некоторых двигателях впервые были применены электронные ограничители. Комбинированные системы питания предусматривали использование плунжерного насоса и на запуске, и для пита-

ли разработаны шестеренные насосы увеличенного ресурса. Как видно из сказанного, созданные гидромеханические системы этого периода выполняли все функции управления двигателем.

В приведенной ниже табл. 6 наглядно представлен огромный объем научных, конструкторских, технологических, производственных,



1. Истребитель Су-24 с двигателями АЛ-21 и САУ-53
2. Стратегический бомбардировщик Ту22-М3 с двигателями НК-25 и САУ -25

Таблица 6

САУ – система автоматического управления для отечественных двигателей и самолетов

САУ	На двигателя	Самолет
АДТ-55, РСФ-55, НД-55, ЦН-55, РТО-55, РТФ-55 и их модификации АДТ-24, НД-24, ВС-1А АДТ-55В, НД-55В, ЦН-55В, РТ-55В НР-53, РСФ-53, ФН-53	Р27-300, Р29-300 Р35, Р29БС-300 АИ-24 Р27В АЛ-21	МиГ-23, МиГ-27 Ан-24 Як-38 Су-17, Су-24 Ту-22М2
АДТ-25, ФР-25, НД-25, РС-25, ЦН-25, РТФ-25, ОГ-25 АДТ-144-22, ФР-144-22 АДТ-57, РМК-57, ФР-57, ПН-57, ТД-57 АДТ-47, РМК-47, ФР-47, ПН-47, ТД-47 АДТ-8А, НД-8, ОГ-8, РТ-8 НР-8-2, ОГ-8, РТ-8 НР-40, РО-40 НР-40ВР, РО-40ВР, СО, 40ВР, ИМ-40ВР ПН-40Р, КА-40 НР-40Г, РО-40Г, СО-40	НК-25 НК-144 РД-36-51А РД-36-41 НК-8 НК-8-2 ГТД-350 ТВ2-117 ТВ3-117	Ту-22М Ту-144 Т4 Ил-62 Ту-154 Ми-2 Ми-8 Ми-8МТ

ния механизации двигателя. Питание основного и форсажного контуров после запуска осуществлялось центробежным насосом. Бы-

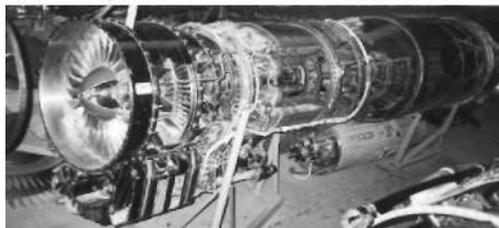
доводочных и испытательных работ, который осуществил коллектив ОКБ для обеспечения авиации того периода всем необходимым.

Как видно из таблицы, оборона страны получила новые, более совершенные истребители, новые бомбардировщики и вертолеты, среди которых трудно выделить какой-либо из этих чудо-летательных аппаратов, вершин человеческого ума и труда 60-х годов. Большая доля труда в создании этих великолепных творений инженерной мысли принадлежит по

большое внимание сотрудничеству с высшими техническими учебными заведениями Москвы, а особенно с Московским авиационным институтом (МАИ). В результате такого сотрудничества значительная часть специалистов ОКБ – выпускники МАИ, его факультета авиадвигателей. С ним наше предприятие связано очень тесно. Вместе готовим инженеров



1



2



3



4

1. Вертолет Ми-8 с двигателями ТВ3-117 и САР-40

2. Двигатель Р11-300

3. Агрегат НР-54

4. Истребитель Су-25 с двигателями Р13-300 и агрегатами НР-54

праву и коллективу МАКБ «ТЕМП» – настоящей творческой элите нашей страны. Для обеспечения таких достижений требовались квалифицированные кадры. Поэтому руководитель предприятия Ф.А.Коротков уделял

по системам топливопитания и автоматического регулирования ГТД и РД. Будущие инженеры выполняют и защищают на предприятии дипломные проекты, получая необходимые консультации у лучших конструкторов, расчетчиков, технологов, металлургов, экспериментаторов, сборщиков. Преподаватели этого факультета стажировались на предприятии, непосредственно в КБ и цехах. В свое время профессор кафедры 201 Б.А.Черкасов, а также доцент кафедры 203 А.Н.Раздолин с помощью специалистов предприятия написали

учебники по теории и конструкции систем автоматического регулирования ГТД. Этими учебниками студенты МАИ пользуются до сих пор. Ряд ведущих специалистов ОКБ А.Н.Добрынин, В.И.Зазулов, Б.А.Процеров, М.И.Борисов, Ю.Д. Юрятин и др. читали лекции студентам, дипломникам, аспирантам, преподавателям МАИ, участвовали в конструктор-



ской, научной и методической работе кафедр факультета №2 МАИ. Такое плодотворное сотрудничество также обеспечивало огромные успехи нашего коллектива.

Учитывая большое количество разработок и успешную их реализацию, целесообразно вкратце рассказать о методике и процессе разработки новых систем регулирования, отработанных и установленных Главным конструктором на предприятии. Рассказывает на-

чальник перспективно-расчетного отдела, доктор технических наук А.Н. Добрынин: «В процессе многочисленных разработок САР и создания агрегатов в ОКБ был налажен следующий порядок работ: обычно при проектировании нового турбореактивного двигателя возникал ряд принципиально новых задач и новых требований к системам регулирования



1. Подготовка молодых специалистов в ЦИЛ-е
2. Школьники – будущие специалисты на практике в ОКБ

в целом и к каждому агрегату в частности. Заказчик их формулировал в виде технического задания (ТЗ) и присылал его к нам в ОКБ на проработку.

Перспективно-расчетный отдел совместно с конструкторами прорабатывал ТЗ на предмет его воплощения в агрегатах системы регулирования. После предварительной проработки совместно с заказчиком рассматривались возможные варианты, в процессе которых появлялись принципиальные и конструктивные схемы, которые, в свою очередь, требовали дополнительных проработок и расчетов их характеристик. Затем после ряда обсуждений и проверок предложения рассматривались на Техническом совете предприятия, состоящем из ведущих конструкторов и всех ведущих специалистов предприятия, которые в процессе обсуждения доклада высказывали свои соображения. Окончательное решение после обсуж-

дения принимал Главный конструктор» (подробнее см. гл. XIV).

Для обеспечения огромного комплекса работ по созданию новой техники большую роль в развитии производства, технологии, металлургии, создании современной стендовой базы сыграли главный инженер В.И. Жаров, начальники производства Н.Г. Мюрат, А.Н.

Степанов, начальник КЭИЛ В.В. Шаныгин, главные технологи В.В. Шведский, Б.Б. Пылев, главный металлург М.В. Борисов, начальник ОНС Б.А. Буханов и другие руководители. Говоря о трудовых буднях и творческих успехах коллектива ОКБ в шестидесятих годах, ведущий конструктор Б.А. Вальденберг, в частности, рассказывает:



1



2



3



4

1. Идут испытания, ведущий специалист П.К. Пономарев
2. Перспективно-расчетный отдел
3. Начальник базового отдела стандартизации и унификации отрасли П.Ч. Миличевич
4. Главный технолог Б.Б.Пылев

«В 60-х годах 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 техдокументации, 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.Ч. Миличевича, который впоследствии руководил разработкой всей систе-



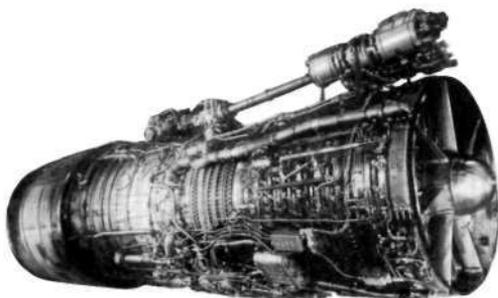
1



2



3



4

1. Начальник производства Н.Г. Мюрат
2. Начальник производства А.Н. Степанов
3. Сверхзвуковой лайнер Ту-144 с двигателями РД-36-51А и САУ-57
4. Двигатель РД-36-51А

мы управления САУ-57 с агрегатами АДТ-57, РСФ-57, ПН-57. В 1972 г. система САУ-57 успешно прошла государственные испытания. На самолете Ту-144Д с двигателями РД-36-51А и системами САУ-57 было установлено 14 мировых рекордов. При создании САУ-57, доводке, испытаниях и проведении государственных испытаний самоотверженно труди-

лись ведущие конструкторы, компоновщики конструкций, технологи, производственники.

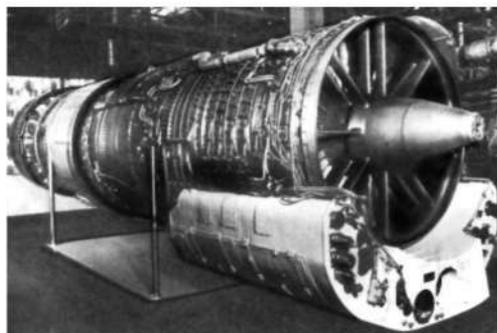
Будучи назначенным ответственным ведущим конструктором по всей системе «55», отдельные агрегаты которой разрабатывали ведущие конструкторы С.И. Пресняков, Ю.С. Агронский, Е.А. Соколов со своими бригадами, я занимался решением общих вопро-



1



2



3

1. Стратегический бомбардировщик Т-4
Ген. конструктора Сухого П.О.
с двигателями РД-36-41 и САУ -47
2. Главный контролер М.И.Кинтиков
3. Двигатель РД-36-41

сов, увязкой их работы, устранением возникающих проблем и задач» (подробнее см. гл. XIV).

В шестидесятые годы наше предприятие вело интенсивную разработку систем регулирования и топливопитания для турбовинтовых двигателей ОКБ А.Г. Ивченко, идущих на самолеты ОКБ О.К. Антонова. Об этой работе очень интересно говорит заместитель Главного кон-



1. Группа ведущих конструкторов
2. Сотрудники архива

структора нашего предприятия Игорь Дмитриевич Павлов (подробно см. гл. 14). Труд своих коллег и руководителей, в том числе и по созданию систем регулирования и топливопитания, обеспечивавших работу двигателей АИ-24, идущих на самолеты Ан-24, Ан-26, Ан-30 он оценивает очень высоко:

«Наша конструкторская бригада, помимо талантливого конструктора и организатора Г.И. Мушенко, включала ряд выдающихся разработчиков схем, компоновщиков конструкций, доводчиков. Такими, например, были Ю.С. Агронский, Л.П. Смородинов. Нам было у кого учиться. Старшие товарищи были прекрасными учителями, они делились своими знаниями, опытом и одновременно требовали самостоятельности в работе за конструкторской доской, на испытательных стендах, в работе с технологами, металлургами и производственными цехами. Это обеспечивало быстрый рост молодых специалистов, и мы уже через год были переведены в

инженеры-конструкторы 3-й категории, а еще через год работали в должности старших инженеров.

В 1960 г. Г.И. Мушенко был назначен заместителем Главного конструктора. Он был не только прекрасным инженером, одинаково владеющим всеми тонкостями разработки новых агрегатов, их доводкой, внедрением



ОКБ Ф.А.Короткова

в серийное производство и проблематикой их эксплуатации. Он также глубоко разбирался в работе самих авиационных двигателей, в законах их регулирования, в сложном взаимодействии всех их систем и агрегатов. Г.И. Мушенко пользовался уважением и авторитетом на всех моторных ОКБ, серийных заводах и эксплуатирующих организациях. Его высокие моральные качества как человека, готовность оказать помощь и поддержку людям приводили к тому, что вокруг него всегда работал сплоченный, дружный коллектив».

Большую роль в эффективной деятельности, не повторяющей ошибок и обеспечивающей надежную работу агрегатов САР и САУ, играли и играют два важных отдела предприятия – отдел стандартизации и отдел надежности.

Отдел стандартизации предприятия является самостоятельным структурным подразделением, которое руководствовалось приказами и директивами Министерства

авиационной промышленности СССР, ГОСТами и ОСТАми (в настоящее время международными стандартами по системе качества ИСО 9000 и военными стандартами США, известными MILами). Большую роль в систематическом внедрении и соблюдении стандартов как в конструкторских работах, так и во всех производственных подразделениях без исключения играл коллектив, возглавляемый последовательно начальниками отдела Б.А. Процеровым, А.Х. Макаровым, Ю.Д. Юрятиным, П.Ч. Миличевичем и Н.И. Погорельской, которая с 1996 г. по настоящее время руководит отделом и в этот тяжелый период обеспечила постепенное внедрение на предприятии стандартов ИСО 9000 и американского военного стандарта MIL, без которых трудно было бы и думать о сотрудничестве с иностранными заказчиками.

Для систематического внедрения стандартов, постоянного контроля за их соблюдением отделом стандартизации вот уже более шестидесяти лет выпускаются и в соответствии со временем уточняются важные нормативные документы: стандарты предприятия, технические условия, производственные инструкции, руководящие технические материалы, ограничительные перечни и другие документы. Вся утвержденная отделом стандартов предприятия документация является обязательной для всех без исключения служб и подразделений предприятия.

С середины шестидесятых годов до начала так называемой перестройки отдел стандартизации являлся базовым по стандартизации и унификации для всех агрегатных предприятий МАП. Базовый отдел стандартизации проводил весь комплекс работ по оптимизации и обмену опытом всех отделов стандартизации и унификации агрегатных предприятий МАП. Активная деятельность в этом направлении была, к сожалению, в девяностые годы прекращена из-за отсутствия госзаказов предприятиям и ликвидации Министерства авиационной промышленности.

Большую роль в обеспечении безотказности и ресурса агрегатов САУ, а значит, и всей нашей авиации, играла и играет служба надежности, организованная на нашем предприятии в соответствии с приказом МАП № 381 от 2 ноября 1965 г. Этим приказом были определены права и обязанности бригады надежности. Руководителями бригады надежности с 1965 года были: С.А. Митропольский (1965-1972 гг.), И.Д. Павлов (1973-1978 гг.), Ю.А. Дзарданов (1978-1985 гг.), А.В. Мельников (1985-1993 гг.). С 1994 г. бюро надежности возглавляет Н.З. Бондарева.

Бригада надежности в период с 1965 по 1990 г. (вплоть до известного катастрофического обвала в работе всех оборонных предприятий в начале девяностых годов XX в.) проводила всесторонний анализ отказов и неисправностей агрегатов серийного выпуска и оценку их надежности.

Начальник бюро надежности Н.З. Бондарева рассказывает (более подробно см. гл. XIV): «Бригада имела статистическую информацию по дефектам агрегатов со всех серийных заводов, рембаз и эксплуатирующих подразделений ВВС и ГА СССР. Выпускались годовые отчеты по авторскому надзору за серией, которые включали анализ дефектов агрегатов, их надежность (безотказность и ресурс) и оценку эффективности доработок выпускаемых агрегатов. С 1983 по 1988 г. в бригаде надежности была осуществлена компьютеризация автоматизированного учета дефектов серийных агрегатов, создана информационно-поисковая система (ИПС-надежность), которая стала базовой в отрасли как для серийных предприятий, так и для АКБ. Руководители предприятия уделяли вопросам надежности особое внимание. Однако в 90-е годы в связи с резким сокращением финансирования предприятий авиапромышленности, нестабильной работой серийных предприятий и их частой остановкой информация стала поступать нерегулярно или полностью отсутствовала».

В 1961 г. на работу к нам поступил молодой тогда специалист Виктор Иванович Зазулов, который впоследствии стал Главным конструктором.

Молодой инженер вписался в коллектив ОКБ, проявлял большой интерес к своей работе, не жалел труда и времени на освоение сложнейших систем регулирования и топли-

проводили подготовительные предполетные проверочные работы. И В.И. Зазулов, и наши эксплуатационники приехали в ЛИИ довольно рано. Было сообщено, что ввиду чрезвычайной важности первого полета нового стратегического бомбардировщика (а эти работы постоянно контролировались правительством), часов в 10 прибудет сам



*Обсуждение технологических проблем
у Главного технолога В.В.Шведского*

вопитания авиадвигателей. Благодаря этому В.И. Зазулов быстро стал ведущим конструктором по системе САУ-47 для двигателя стратегического бомбардировщика Т-4.

Об одном интересном эпизоде, связанном с первым пробным полетом Т-4 в 1972 г., рассказал В.И. Зазулов, бывший в то время ведущим конструктором САУ-47. Было это в ясный морозный январский день. Самолет еще рано утром вывели из ангара. На самолетной площадке механики и инженеры

министр авиационной промышленности П.В. Дементьев. Действительно, в указанное время появился министр в сопровождении целой свиты из генералов ВВС, министерских работников высокого ранга, руководителей ОКБ Генерального конструктора П.О. Сухого, двигательного ОКБ П.А. Колесова и начальства ЛИИ. Ведущий летчик-испытатель В.С. Ильюшин после короткого рапорта с экипажем в самолет. Помахав рукой свите, он нажал на кнопки запуска первого,

второго, третьего, четвертого двигателей. Вместо ожидаемого грозного рева стояла еще более грозная тишина. Запуска не было ни на одном двигателе. А ведь только вчера последние проверочные запуски прошли нормально. Конечно, и В.И. Зазулову, и нашим сотрудникам внешних испытаний, мягко говоря, было не до смеха. Здесь необхо-



Инженер-конструктор О. В. Жарова

димо отметить один штрих в отношениях и самолетчиков, и двигателистов к разработчикам систем регулирования. Еще со времен неказистых карбюраторов, когда гремели имена создателей самолетов и двигателей, при любых неполадках в работе двигателя с ходу все грехи валили на агрегатчиков. И хотя те времена давно прошли и значимость системы регулирования сравнялась по сложности и с двигателем, и с самолетом, отношение по инерции оставалось примерно такое же. И на этот раз все взоры свиты устремились на разработчиков САУ. Кто тут отвечает за автомат запуска? Ну-ка объясни,

в чем дело? Почему стоим? В.И. Зазулов рассказывает: «Все смотрят на меня, и я, сжавшись, лихорадочно думаю, что надо предпринять какие-то действия, хоть и понимаю, что не в автомате запуск дело. Он же переверен тысячу раз. Прошу открыть капоты первого двигателя, смотрю на регулятор основного контура АДТ-47 и шепчу ему: «Что же ты, мой дорогой, при всем честном народе фортеля выкидываешь?» Заставляю себя сосредоточиться, и приходит спасительная мысль. Автомат запуска работает по команде давления за компрессором P_2 . Надо бы проверить. Прошу отсоединить трубку P_2 и, так как нет времени на размышление, сам проверяю ее на проходимость и, забыв, что на аэродроме минус 25 градусов по Цельсию, дую в трубку P_2 . Пропходимости нет, что само по себе для нас хорошо, но мои губы прилипают к морозному металлу. Еле-еле отдираю их и внимательно исследую всю длину трубки от конца компрессора до агрегата. На трубке обнаруживаю специально сделанный глубокий изгиб, в середине которого врезан штуцер контрольного замера параметра P_2 . Открываю пробку – а там ледяная сосулька! Оказывается, конденсат от влажного вчерашнего воздуха стек к этому месту, рано утром превратился в лед и напрочь прекратил доступ к автомату запуска. Прошу подвести аэродромную установку подогрева АПА. После пятиминутного прогрева и слива конденсата из трубок P_2 все 4 двигателя прекрасно запустились, Т-4 порулил по аэродрому ЛИИ и по команде «разрешаю взлет» взвился в морозную синеву Подмосковья. И министр, и все руководство были очень довольны прекрасным полетом, а я пошел в медсанчасть, где мне смазали губы какой-то удачной микстурой, боль и неудобство прошли...»

С течением времени В.И. Зазулов был назначен ответственным ведущим конструктором по системам САУ-47 и САУ-57 для самолетов Т-4 и Ту-144. В 1974 г. его назначили заместителем Главного конструктора

тора. 1960-1980 гг. были в нашей стране годами расцвета авиастроения, что способствовало быстрому росту инженерных и организаторских способностей В.И. Зазулова, и он в 1984 г. становится Главным конструктором предприятия.

Наш коллектив проводил в этот период большую работу по созданию САУ для ТРД самолетов Ил-62, Ту-154, Ту-144, Т-4. Свой творческий вклад в это внесли наши конструкторы Н.Н. Каленов, Б.А. Вальденберг, А.С. Кузин, В.И. Зазулов, Г.И. Мушенко, Л.Л. Смородинов, Ф.И. Аршавский, Ю.С. Агронский, П.Ч. Миличевич, С.И. Пресняков, В.Н. Никольский, Б.А. Пугачев. Ю.Д. Юрятин, В.С. Берналь, Б.А. Хейфец, Л.А. Касимова, Д.Ф. Рачинский, В.В. Зуев, В.И. Султанов, Е.Н. Каленов, В.А. Ионов, Б.И. Фролов, В.А. Земский и другие. Говоря об успешной работе конструкторов, необходимо отметить огромное трудолюбие и большие способности Ф.И. Аршавского, впоследствии ведущего конструктора, сделавшего очень многое для успешной доводки и проведения государственных испытаний агрегатов САУ-57 и 47. В начале 1963 г., а именно 3 января, поднялся в воздух пассажирский лайнер Ил-62, 3 октября 1968 г. взлетел Ту-154, а 31 декабря 1968 г. совершил полет первый в мире сверхзвуковой пассажирский самолет Ту-144. Он показал реальные возможности сверхзвуковых пассажирских перевозок. Несколько позже поднялся в воздух и сверхзвуковой стратегический бомбардировщик Т-4. Как видно из табл. 6, все их двигатели были оснащены системами управления, созданными в нашем ОКБ.

Поучительной и сложной была работа ряда предприятий по созданию самолета Ту-144. Во второй половине шестидесятых годов XX века коллектив нашего ОКБ приступил к разработке сложнейших новых систем регулирования и топливопитания, обеспечивавших работу двигателя разработки Генерального конструктора Н.Д. Кузнецова для

сверхзвукового пассажирского лайнера Ту-144. Систему основного контура разрабатывал ведущий конструктор А.С. Кузин, а форсажного контура – Ю.С. Агронский. САУ-144 была разработана в соответствии с ТЗ ОКБ Н.Д. Кузнецова, агрегаты были изготовлены, доведены и поставлены заказчику в срок. В дальнейшем оказалось, что самолет перетяжелен, тяги двигателя не хватало, он не показывал требуемой экономичности. В результате не было заданной дальности полета до Хабаровска и Токио. Выяснилось, что Генеральными конструкторами двигателя и самолета была не совсем удачно выбрана принципиальная схема двигателя (двухконтурная вместо одноконтурной). Такой двигатель не мог обеспечить характеристики, необходимые этому сверхзвуковому лайнеру, и самолет мог летать только до Алма-Аты. В дальнейшем модифицированная САУ-144 и двигатели НК-144 были использованы для самолета Ту-22М3 с меньшей дальностью полета, так что труды ответственного ведущего Н.Н. Каленова, ведущих конструкторов В.С. Берналя, Б.А. Хейфеца, В.В. Зуева и других конструкторов не пропали даром.

Вместо двигателя НК-144 для лайнера Ту-144 был заказан и разработан более экономичный одноконтурный двигатель РД-36-51А Главного конструктора Рыбинского ОКБ П.А. Колесова. Агрегаты основного контура для этого двигателя были разработаны ведущим конструктором Б.А. Вальденбергом, агрегаты форсажного контура – М.И. Токарем, а управление направляющими аппаратами (агрегаты РМК-57 и РМК-47) – бригадой ведущего конструктора В.И. Зазулова, которая в то время разрабатывала систему топливопитания и регулирования двигателя РД-36-41 Главного конструктора П.А. Колесова.

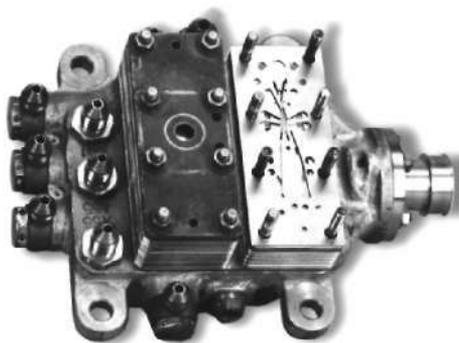
Необходимо отметить, что бригада ведущего конструктора В.И. Зазулова впервые в ОКБ применила в агрегате АДТ-47 объемные кулачки, которые являлись носителями

обеспечения заданных характеристик. Ввиду того что Б.А. Вальденберг был назначен ответственным ведущим конструктором по САУ-55, он передал дальнейшие работы по основному контуру системы «57» с агрегатами АДТ-57 и ПН-57 в бригаду ведущего конструктора П.Ч. Миличевича, который продолжил заниматься доводкой системы.

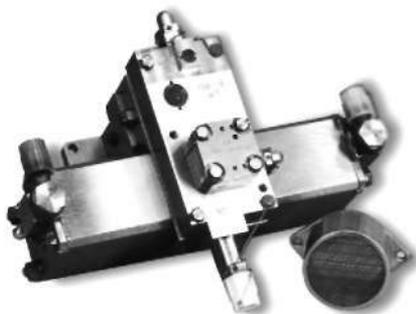
Г.А.Ефимова, И.А.Ушаков, И.Н.Бочарова, В.С.Дмитриева, Т.А.Шкарина, Л.А.Малинина, Т.Н.Преснова, Т.П.Пронина, А.Ф.Краснова и др. В 1973 г. В.И. Зазулов стал заместителем Главного конструктора, и он передал работу по дальнейшей доводке и испытаниям на двигателях РД-36-51А и РД-36-41 систем регулирования и топливопитания САУ-57 и



1

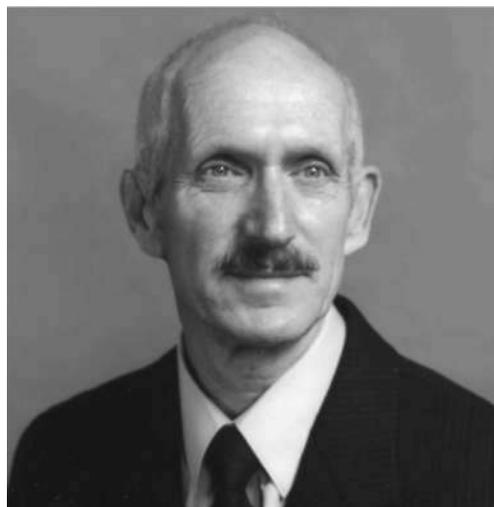


2



3

В конструкторской бригаде П.Ч. Миличевича плодотворно работали Ф.И.Аршавский, Е.Н.Каленов, О.В.Жарова, Б.А.Пугачев, Е.Н.Потехина, В.А.Ионов, Р.И.Вырячева, В.С.Крылов, Т.Н.Мойсейцева, В.А.Земский,



4

1. Платы со струйными элементами
2. Блок струйных узлов гиперзвукового самолета
3. Струйный регулятор направляющих аппаратов компрессора
4. Ведущий конструктор А.А.Белуков

САУ-47 ведущему конструктору П.Ч. Миличевичу, под руководством которого и были проведены государственные испытания двигателя РД-36-51А с агрегатами САУ-57. Система САУ-47 также успешно прошла доводочные и летные испытания, однако в связи с подписанием договора с США о дальнейшем равнозначном ограничении вооруженных сил обоих государств «ОСВ-1» во второй половине семидесятых годов самолет-красавец Т-4, а значит, и система «47» были сняты с производства.

Автор этих строк, П.Ч. Миличевич, будучи в начале летных испытаний ведущим конст-

руктором системы «47», следил за подготовкой системы и двигателя РД-36-41 к летным испытаниям самолета и, как полагается, был вместе с нашими эксплуатационниками на первых его полетах в ЛИИ. Он вспоминает: «День был весенний, солнечный, и когда, на взлетной полосе, открылась панорама Т-4, я невольно приостановился и немного отстал от группы. Я стоял перед невероятной красотой. Громада Т-4 на фоне голубого неба в лучах солнца блестела и горела своей титановой обшивкой, а в его длинной, элегантной фигуре с немного изогнутым клювом было столько красоты с примесью угрожающей мощи, что я замер на минуту. Так бы я и продолжал любоваться этим чудом техники и красоты, если бы кто-то не тронул меня за плечо. Повернувшись, я увидел перед собой известного летчика-испытателя Владимира Сергеевича Ильюшина. На его вопрос, почему я так долго в стойке смиренно стою, я ответил: «Да вот, люблюсь, никак глаз не оторву!» Владимир Сергеевич, улыбаясь, лукаво заметил: «Конечно, нетрудно остолбенеть перед этим чудом. Вы знаете, на что мы сейчас смотрим? На чудо стоимостью 3 миллиарда золотых». А потом, посмотрев на Т-4, посерьезнев, заметил: «Конечно, не в деньгах дело. Вы правы – очень красивый все-таки стервец!» – и пошел принимать рапорт о готовности к полету...». После назначения П.Ч.Миличевича начальником базового отдела стандартизации и унификации IV Главного управления МАП, руководителем бригады стал ведущий конструктор Ф.И.Аршавский.

Но вернемся к делам нашего ОКБ.

В начале семидесятых годов прошлого столетия на нашем предприятии начались исследования в области струйной техники применительно к системам автоматического управления силовыми авиационными установками. У истоков этого направления, как вспоминает ведущий конструктор А.А. Белуков, стояли ведущие специалисты предпри-

ятия Т.А. Богачева, А.Н. Добрынин и другие. Поддержал эти исследования и тогдашний руководитель предприятия Ф.А. Коротков. В то время по инициативе ведущего конструктора А.И. Пейсаховича и заместителя Главного конструктора В.И. Зазулова был создан энергичный, деятельный коллектив из молодых специалистов и опытных работни-



Ведущий конструктор Ф. И. Аршавский

ков – Э.Т. Богатых, А.В. Мельникова, получился сплав опыта старших и энергии молодых. С 1985 г. по настоящее время этот коллектив возглавляет кандидат технических наук, ведущий конструктор А.А. Белуков. Область применения и необходимость внедрения струйных систем управления в авиадвигателестроении определяются их способностью надежно работать в тяжелых условиях эксплуатации авиационной техники. Это и повышенный уровень вибрации и перегрузок, и широкий диапазон температур и давлений. Рабочим телом струйной техники является сжатый воздух (газ) или топливо (жидкость). Они сохраняют работоспособность в условиях электромагнитных помех и радиационных излучений, что крайне важно при применении техники в

условиях военного времени или в других чрезвычайных ситуациях.

За время освоения на предприятии этого нового направления вместе с ИПУ Российской академии наук была создана элементная база, насчитывающая несколько десятков струйных элементов. На стадии освоения струйных систем работы велись совместно с ведущими институтами отрасли – ЦИАМ, ЦАГИ и другими.

Были разработаны и успешно испытаны на двигателях струйные системы управления соплом, частотой вращения, воздухозаборниками, реверсом тяги. Струйная система управления разработки ОКБ была применена при разработке ЦИАМ первого в мире экспериментального гиперзвукового прямоточного воздушно-реактивного двигателя (ГПВРД) для высот полета 30-50 км со скоростью 3-5 М.

Результаты, полученные при испытаниях ГПВРД, обогатили отечественный и мировой опыт создания и управления таких двигателей. Струйные частотные датчики первичной информации совместно с электронными средствами обработки информации позволяют создавать перспективные вычислительные комплексы для автоматизации самых различных технологических процессов. В настоящее время струйные системы управления нашли наибольшее применение в направляющих аппаратах компрессора и клапанах перепуска воздуха ГТД как в авиации, так и в наземных энергоустановках. Совместно с ведущим конструктором А.А. Белуковым активно участвовал в работах по созданию струйной техники ведущий инженер Е.Н. Опарин. Вот уже более 20 лет много сил и творческого труда вкладывает в разработку и доводку указанных агрегатов струйной техники инженер-конструктор первой категории С.В. Потемкин.

Ветеран нашего предприятия, ведущий конструктор В.В. Зуев, работавший по системам, для ТРД Генерального конструктора

Н.Д. Кузнецова, в частности, вспоминает, что весь 1961 г. прошел под знаком создания ТРА для двигателя НК-8. Буквально за полгода была выпущена документация на агрегаты АДТ-8, ОГ-8, РТ-8, над которой работали Б.А. Хейфец, В.В. Зуев, А.М. Побочин, А.Ф. Осмеркина и другие. В.В. Зуев вместе с ведущим конструктором Б.А. Хейфецем участвовал в регулировке каждого агрегата, изучал все тонкости регулировки и устранения дефектов, что послужило огромным подспорьем в доводке ТРА (топливо-регулирующая аппаратура) на двигателе и познании самого ТРД. Сентябрь 1963 г. характеризуется объединением ОКБ Короткова и ОКБ П.Н. Тарасова и соответствующими большими кадровыми изменениями. В бригаду А.С. Кузина влилась группа, занимавшаяся шестеренными насосами 1095Б, под руководством Л.А. Касимовой и группа работников из бригады Б.А. Процорова: В.И. Султанов, М.Г. Бейер, Н.М. Наумов, А.Ф. Осмеркина, В.К. Назарова и другие. Бригада насчитывала около 20 человек.

В течение 1964-1965 гг. выпускалась документация на агрегаты АДТ-8А (двигатель НК-8 Зсер) и АДТ-8-4 (двигатель НК-8-4), предназначенные для самолета Ил-62. Затем документация передавалась для серийного производства этих агрегатов.

Работа над шестеренным насосом 1095Б была вместе с разработчиками Л.А. Касимовой и другими передана во вновь организованную бригаду В.Н. Никольского, в которую входили М.С. Горохов, Т.Г. Журавская и другие. Они начали разрабатывать шестеренный насос НД-144-22.

В.В. Зуев вспоминает: «В 1966 г. в Берлине совершил вынужденную посадку «Боинг-727», двигатель и аппаратура с которого были доставлены в Москву. Был проведен весовой анализ двигателя и аппаратуры, и Ф.А. Коротков получил указания на создание 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 – НД-144-22 и НР-8-2, вес которой удалось снизить в два раза».

21 машина Ту-154, многие самолеты, в том числе и лидер 85009, имели наработку 1000 часов. 9 февраля 1972 г. состоялся первый рейс Ту-154 № 85016 с пассажирами на борту по маршруту Москва – Минеральные Воды. Всего изготовили 500 самолетов Ту-154 с двигателями НК-8-2У, которые со временем были заменены более



Лайнер Ил-86 с двигателями НК-86 и агрегатами САУ-86

В 1968 г. бригадой В.С. Берналя была спроектирована ТРА для форсажной системы (ФР-144-22) двигателя для военного Ту-22М. В это время в бригаду Берналя входили Бейер, Слома, Калмыкова и другие. Уже в 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 и серийным предприятиями.

В.В. Зуев совместно с группой летных испытаний Л.А. Павловского, Л.Н. Глушкова и представителем Гос НИИ ГА Салицким участвовал в совещаниях при всех разборах полетов Ил-62 в Жуковском и Шереметьеве, собирал полную статистику об агрегатах, об их наработке и особенно об их дефектах.

3 октября 1968 г. состоялся первый 40-минутный 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

экономичными двигателями Д-30КУ (Генеральный конструктор П.А. Соловьев). В начале массовой эксплуатации самолета Ил-62 во время выполнения чартерных рейсов появилась серьезная проблема отказа ТРА из-за их коррозии. Тогда были приняты меры по увеличению антикоррозионной стойкости агрегатов и выпущена документация АДТ-8-4У и ОГ-8-4У.

Очень трудную многолетнюю работу по обеспечению надежности и увеличению ресурса шестеренных качающихся узлов и САУ в целом вели конструкторские бригады Хейфеца, Никольского, Султанова, Зуева, Берналя под общим руководством ответственного ведущего конструктора Н.Н. Каленова.

Их продолжительная творческая работа увенчалась успехом. С увеличением времени эксплуатации самолетов Ил-62, Ту-154 и насущным требованием увеличения ресурса агрегатов САУ для двигателей НК-8, НК-8-2,

НК-144-22 оказалось, что шестеренные качающие узлы системы топливпитания, работающие на подшипниках качения, не обеспечивают ресурс более 2000 часов. Более качественных подшипников качения промышленности страны тогда не выпускала. В 1975 г. обострилась проблема с шестеренными качающими узлами НД-8 и НР-8-2, их ресурс был ограничен 2000 часов. В 1976 г. В.В. Зуев был назначен начальником бригады шестеренных насосов. В состав бригады входили Горохов, Журавская, Касимова, Павина, Каковкина, а также временно Туртанкин и Траскин. Бригада подчинялась заместителю главного конструктора Г.И. Мушенко.

К этому времени бригадой Никольского – Зуева конструкция шестеренных насосов НР-8-2 и НД-8 на подшипниках скольжения была уже в принципе разработана. Ф.А. Коротков лично интересовался всеми работами по подшипникам скольжения шестеренных насосов. Суммарная наработка всех исследований превысила 100 тыс. моточасов, а по одному только агрегату НР-8-2УС и НД-8С насчитывала 10 тыс. часов испытаний. Постепенно ресурс серийных шестеренных насосов в эксплуатации поднимался до 8 тыс. часов.

Кроме Ф.А. Короткова и Г.И. Мушенко в этой работе принимали активное участие главный металлург М.В. Борисов со своими специалистами, главный технолог В.В. Шведский со своими сотрудниками, инженер-расчетчик В.С. Егоров, бригады экспериментаторов и испытателей М.Г. Калякина и П.К. Пономарева.

26 декабря 1980 г. был осуществлен первый полет самолета Ил-86 по маршруту Москва – Ташкент с двигателями НК-86, аппаратурой АДТ-86, РТ-86, ОСС-86 и НД-86 (на подшипниках скольжения). В 1982 г. за работы с аппаратурой НК-86 многие сотрудники, в том числе и В.В. Зуев, получили правительственные награды.

Параллельно с созданием аппаратуры для двигателя НК-8 шли интенсивные рабо-

ты по разработке системы регулирования (САУ-53) для двигателя АЛ-21, идущего на самолеты С-17, СУ-24. САУ-53 разрабатывали ведущие конструкторы Д.М. Сегаль и С.И. Пресняков. Д.М. Сегаль вместе со своим помощником Ф.М. Мамаевым разрабатывал регулятор основного контура НР-53, С.И. Пресняков со своим помощником Д.Н. Ивановым работал над созданием агрегатов РСФ-53, РТ-53, ФН-53.

Впоследствии и Д.Н. Иванов, и Ф.М. Мамаев стали ведущими конструкторами предприятия. Реализация технического задания требовала от конструкторов применения новых конструктивных решений, которые затем брались на вооружение при других разработках. Например, в регуляторах основного контура были применены объемные кулачки – носители обеспечения необходимых параметров и характеристик. Все это, в свою очередь, потребовало новых технологических, металлургических и производственных решений. Так, по заказу конструкторов был разработан программный станок для изготовления объемных кулачков, было внедрено литье стальных деталей по выплавляемым моделям. Все эти вопросы решались коллективно, велась действительно совместная творческая работа всех производственных звеньев предприятия.

В течение шестидесятих годов XX столетия сложился оптимальный порядок и соответственно выработался определенный стиль работы всего коллектива при создании новых систем регулирования и управления ТРД.

Как видно из сказанного, наша страна для обеспечения своей безопасности получила новые, более совершенные истребители и бомбардировщики, ракетные комплексы, транспортные самолеты, вертолеты, а гражданский воздушный флот был оснащен целой серией современных надежных лайнеров. Наступившие семидесятие годы ознаменовали собой новый этап в развитии авиации.