ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИИ И ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

СОЗДАНИЕ СТАНОВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕ

50 лет

Уфа «Гилем» 2008

ОАО НИИТ

МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ РФ
ДЕПАРТАМЕНТ АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИИ И ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИИ И ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

создание
становление
развитие

Уфа «Гилем» 2008

УДК 62:001
ББК 34.4:72
И 71

Авторский коллектив:
Б.В. Палимпсестов, В.Л. Юрьев, В.А. Грибановский,
Ю.И. Заянчковский, С.Н. Коновалов, Валеев,
Ф.М. Мухаметова, Э.С. Садреев,С.В. Старочкина,
А.Г. Гурин, Р.А. Агеева

Ответственный за выпуск
Р.А. Агеева

Институт технологии и организации производства: создание, становление, развитие / Изд. 2-е, доп. Уфа:Гилем, 2008. 105с.+ илл.

Книга посвящена истории создания и развития отраслевого научно-исследовательского института, его научных направлений, коллектива и научных кадров, социальной сферы и общественной жизни.

ISBN 978-5-7501-0987-6

© НИИТ, 2008
©Издательство «Гилем», 2008

Пятьдесят лет – это солидная дата даже по человеческим меркам.

Относительно организации можно сказать одно: только сплоченный и трудолюбивый коллектив может победить возраст, сохранив работоспособность и оптимизм, преодолевая невзгоды стремиться к творческим высотам.

Как чудесная мозаика, трудовая биография Института составлена из отдельных судеб талантливых и преданных делу людей – наших специалистов и сотрудников. О большинстве из них можно написать целые книги – так содержательна и богата их жизнь.

Всегда, и особенно на рубеже юбилея, с чувством огромной благодарности за самоотверженный труд, желаю Вам, дорогие сотрудники, Добра, Счастья, Успехов!

В.Л. Юрьев

генеральный директор ОАО «Институт технологии и организации производства»

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с предложениями Советов народного хозяйства Куйбышевского, Татарского, Башкирского административных экономических районов о приближении деятельности отраслевого научно-исследовательского института технологии и организации производства (НИАТ) к заводам авиационной промышленности в целях успешного решения задач по освоению серийного производства новых объектов авиационной техники в ноябре 1958 года в столице Башкирской Автономной Советской Социалистической Республики городе Уфе был организован Уральский филиал НИАТ.

Перед филиалом были поставлены задачи по отработке новых конструкций авиационной техники и повышению их технологичности, по разработке новых и совершенствованию существующих технологических процессов, по созданию нового специального и специализированного технологического оборудования, по совершенствованию форм организации производства, развитию специализации и кооперирования.

За пятьдесят лет научно-производственной деятельности специалистами филиала, а сейчас открытого акционерного общества «Институт технологии и организации производства» выполнено более 2000 научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических разработок. Разработано около 720 новых технологических процессов, спроектировано более 620 моделей специального и специализированного оборудования, средств испытания и контроля. На производственной базе института и с участием сторонних организаций изготовлено около 1200 образцов специального и специализированного технологического оборудования, средств испытания и контроля. Специализированными предприятиями авиационной промыш-

ленности по конструкторской документации института изготовлено около 850 единиц различного оборудования.

Большинство разработок внедрено в серийное производство со значительным техническим и экономическим эффектом. Практически все предприятия авиационного двигателестроения были оснащены специализированными станками, созданными специалистами филиала, а большинство испытательных станций этих предприятий–измерительными системами и устройствами автоматизации, разработанными и изготовленными в филиале. Высокий научно-технический уровень разработок подтверждается 1015 зарубежными патентами, свидетельствами на изобретения и промышленные образцы, а также медалями ВДНХ.

Большое внимание уделялось подготовке собственных научных кадров: за период с 1966 по 2008 гг. 27 сотрудников успешно защитили диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук, 1 сотрудник – на соискание ученой степени доктора технических наук, на сегодня 2 специалиста обучаются в аспирантуре.

Обширна география связей филиала (института) с заказчиками. Только в БАССР, а затем Республике Башкортостан выполнялись разработки для предприятий, расположенных в городах Уфа, Салават, Ишимбай, Туймазы, Бирск, Кумертау, Белорецк, Стерлитамак, Нефтекамск, Сибай, Чишмы, Мелеуз, Карламан, Белебей, Давлеканово, Красноусольск.

Институт также курировал промышленные предприятия и конструкторские бюро, расположенные в других районах Российской Федерации: Москве, Ленинграде (Санкт-Петербурге), Куйбышеве (Самаре), Челябинске, Свердловске (Екатеринбурге), Перми, Запорожье, Рыбинске, Тюмени, Ростове-на-Дону, Днепропетровске, Каменск-Уральском, Симе, Верхней Салде, Калуге, Ступино, Ульяновске, Саратове, Владимире, Смоленске, Сарапуле, Омске, Казани, Оренбурге, Мариуполе, Когалыме и других.

С 1958 до 1995 года наибольшие объемы работ выполнялись для предприятий авиационной промышленности с целью совершенствования серийного и опытного производства новых изделий авиационной техники.

Первые двенадцать лет своей деятельности филиал не имел собственных камеральных и производственных площадей, что вызывало

значительные трудности в проведении экспериментальных работ и изготовлении товарной продукции.

Такая возможность появилась после получения филиалом собственных площадей в 1965 году - помещения на улице Коммунистической, в 1970 году - нового лабораторно-производственного корпуса на улице Лесотехникума, в 1980 году - арочного производственного здания, в 1985 году - опытно-производственного корпуса.

В 1973 году создан вычислительный центр и введена в эксплуатацию ЭВМ “Минск-32”, в 1976 году эта ЭВМ была заменена на ЭВМ третьего поколения ЕС-1020, а в 1985 году взамен нее была освоена ЭВМ ЕС-1060. Сегодня институт оснащен современными персональными компьютерами.

В течение пятидесяти лет своей деятельности институт трижды подвергался крупной реорганизации:

- в 1981 году был выведен из состава НИАТ и включен в организационную структуру вновь образованного отраслевого научно-исследовательского института технологии и организации производства двигателей (НИИД);

- в 1994 году был реорганизован в государственное дочернее предприятие Уральский научно-исследовательский институт технологии и организации производства двигателей с подчинением НИИДу;

- в 1995 году с целью обеспечения успешной деятельности института в условиях рыночной экономики на его базе создано открытое акционерное общество “Институт технологии и организации производства” (ОАО НИИТ).

Указом Президента РФ В.В. Путина от 11 августа 2007 года НИИТ вошел в состав интегрированной структуры на базе ФГУП «ММПП «Салют» - ФГУП «Научно-производственный центр газотурбостроения «Салют».

Авторы постарались кратко изложить основные этапы деятельности филиала - института в течение пятидесяти лет. Поскольку основной задачей нашей организации являлось оказание действенной помощи предприятиям авиационной промышленности, расположенным в Уральском и других регионах страны, в освоении серийного производства новой авиационной техники, главное внимание в истории уделено научно-производственной деятельности. Однако и дру-

гие стороны деятельности организации нашли отражение, хотя и в меньшем объеме.

В период перестройки при вхождении страны в рыночную экономику многое изменилось. Начиная с 1992 года, институт пережил все потрясения, которые были присущи экономике страны: потеряны некоторые направления деятельности, утрачены отдельные специалисты, но сохранено главное–основной коллектив и приверженность его авиации.

Последние пять лет, благодаря стабилизации экономики страны, внесли в деятельность института позитивные изменения. Политика руководства России по возрождению отечественного авиадвигателестроения порождает уверенность в завтрашнем дне и нацеливает на новые трудовые достижения и творческие свершения.

Пятьдесят лет – это длительный срок в развитии научного коллектива, поэтому какая-то информация не сохранилась, что-то, возможно, изложено неточно. Авторы с благодарностью воспримут все замечания и предложения по совершенствованию материала.

ПОВЫШЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ КОНСТРУКЦИИ НОВЫХ ИЗДЕЛИЙ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ

По стандарту технологичность конструкции изделия определяется как совокупность свойств конструкции, позволяющих при обеспечении эксплуатационных характеристик достигнуть минимальных затрат при изготовлении, техническом обслуживании и ремонте.

Перед филиалом НИАТ уже в первые годы его деятельности была поставлена задача повышения технологичности конструкций новых изделий авиационной техники, создаваемых коллективами опытно-конструкторских бюро, расположенных в Уральской зоне.

Это были новые поколения короткоресурсных и маршевых газотурбинных двигателей, конструкции новых гибких металлических и фторопластовых рукавов, агрегатов и систем электронной автоматики. Требования военной приемки при передаче новых изделий авиационной техники в серийное производство предусматривали составление заключений об их технологичности высококвалифицированными специалистами независимых научно-исследовательских организаций. Специалисты филиала проводили тщательный анализ рабочих чертежей деталей, узлов и сборочных единиц, разработку и согласование со специалистами ОКБ предложений по повышению их технологичности, а также расчет ориентировочной трудоемкости серийного изготовления нового изделия в целом. Результаты анализа предусматривали применение рациональных заготовок деталей с минимальными припусками на механическую обработку, передовых технологий изготовления, контроля и сборки с применением нового специализированного оборудования, совершенствование процессов стендовых испытаний изделий.

Первые работы по повышению технологичности конструкции новых изделий в связи с отсутствием нормативно-технических документов проводились только с использованием опыта и знаний специалистов филиала. В дальнейшем головным институтом были разработаны методические материалы по оценке технологичности конструкции новых изделий авиационной техники, что значительно повысило качество таких работ. Теперь на каждое новое изделие после оценки технологичности его конструкции составлялись паспорт и за-

ключение о технологичности, а также ряд дополнительных документов - перечень научно-исследовательских работ и опытно-конструкторских разработок, которые необходимо провести на стадии освоения нового изделия и в процессе его серийного производства, перечень необходимого оборудования и другие документы.

Работы по оценке технологичности конструкций новых образцов авиационной техники выполнялись бригадами специалистов филиала различного профиля с участием, как правило, разработчиков конструкции и специалистов серийных предприятий, куда предполагалось передавать изделие на изготовление.

Такие сложные конструкции, как авиационные газотурбинные двигатели, перед запуском их в серийное производство оценивались с точки зрения их технологичности в несколько этапов: на стадии проектирования, после изготовления первого опытного образца и перед предъявлением Государственной приемочной комиссии.

Самые первые работы по повышению технологичности новых изделий были выполнены в 1960 году: была произведена оценка технологичности конструкции нового короткоресурсного газотурбинного двигателя, разработанного ОКБ-26, а также нескольких конструкций электроагрегатов, разработанных в ОКБ-161. Работа по ОКБ-26 выполнялась бригадой специалистов филиала под руководством инженера Мейера А.А.

С 1963 по 1974 годы все работы по оценке и повышению технологичности конструкции короткоресурсных и полноресурсных газотурбинных двигателей, разрабатывавшихся Уфимским конструкторским бюро моторостроения “Союз”, выполнялись бригадами специалистов под руководством инженера Палимпсестова Б.В.:

- в 1964, 1970, 1974 годах - короткоресурсного газотурбинного двигателя разового применения КР17-300;

- В 1966 - 1968 годах - маршевого газотурбинного двигателя Р13-300, предназначенного для высотных истребителей-перехватчиков МиГ-21ПФ и СУ15.

В 1963-1964 годах под руководством инженера Шумилова В.Д. выполнена крупная работа по разработке мероприятий повышения технического уровня производства деталей газотурбинного двигателя Р11-300 в одиннадцати основных цехах завода № 26.

Непосредственное отношение к повышению технологичности лопаток газотурбинных двигателей имела выполненная в 1964-1965 годах под руководством инженера Палимпсестова Б.В. работа по подготовке к созданию в г. Уфе специализированного завода по изготовлению лопаток. Однако, предложения специалистов филиала о разработке единой системы координат профильной части пера лопаток, не получили поддержки специалистов ОКБ, поэтому работы были прекращены на стадии разработки технических заданий на проектирование оборудования. С 1975 по 1985 годы бригады специалистов, работавших с УКБМ “Союз”, возглавлял инженер Рудаков В.Б. За этот период выполнены работы по повышению технологичности конструкции короткоресурсных газотурбинных двигателей одноразового применения КР-17А, КР-21, КР-23, а также модификаций маршевого газотурбинного двигателя Р13-300.

В 1990-1991 годах под руководством инженера Ивлева В.А. для ОКБ “Гидромеханика” выполнены работы по оценке технологичности конструкции вспомогательных газотурбинных двигателей ТА12, ТА12А, ВД-100.

Большинство рекомендаций по повышению технологичности конструкций новых газотурбинных двигателей разработчиками приняты, что позволило повысить качество и сократить трудоемкость серийного изготовления.

С 1978 по 1987 годы специалистами филиала регулярно проводились работы по оценке технологичности конструкции электроагрегатов, разрабатывавшихся Уфимским агрегатным конструкторским бюро “Молния”. Все работы проводились под руководством инженера Полупанова В.И. За этот период проведены работы по оценке технологичности 83 электроагрегатов перед их запуском в серийное производство в Уфимском агрегатном производственном объединении им. 50-летия СССР. В числе оцененных агрегатов такие, как индуктивные агрегаты зажигания, ионизационные датчики горения, регуляторы режимов двигателя и температуры, блоки предельных регуляторов, сигнализаторы предельных оборотов, полупроводниковые свечи, электронные системы управления, сигнализаторы помпажа, параметрические преобразователи, стабилизаторы напряжения и другие агрегаты.

С конца 70-х годов специалистами филиала выполнен ряд работ по оценке технологичности конструкций изделий, разработанных ОКБ “Гидромеханика”. Бригадами под руководством инженера Хасанова М.А. в 1978-1979 годах выполнены работы по оценке технологичности конструкции компенсаторов, гибких металлических рукавов, фторопластовых рукавов и авиационных фильтров. Разработчикам переданы паспорта и заключения о технологичности на каждое изделие, рекомендации по повышению технологичности конструкций, директивная технология изготовления рукавов и ниппелей, перечень технологических проблем, ведомости специального, специализированного, испытательного и контрольного оборудования для серийного производства.

В дальнейшем работами по оценке технологичности по этому направлению руководили инженеры Кузнецов В.В. и Меньшова Т.А.

В 1980 году под руководством кандидата технических наук Мустаева Р.Х. для Уфимского моторостроительного производственного объединения разработаны рекомендации по повышению технологичности резьбовых соединений автомобильного двигателя “Москвич-412” в условиях массового производства.

ТЕХНОЛОГИЯ И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЗАГОТОВИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Литье

Сектор литья был образован в 1961 году, возглавил его Ветров Петр Васильевич, работавший до этого главным металлургом управления машиностроения Башкирского совнархоза.

Под руководством Ветрова П.В. в 1963-1970 годах были выполнены основополагающие работы, направленные на повышение качества, сокращение брака и технологического цикла литья лопаток ГТД. Это было достигнуто за счет разработки технологического процесса получения литых лопаток в термостойкую керамическую оболочковую форму на основе высокоогнеупорных, термодинамических устойчивых материалов - электрокорунда и дистенсиллиманита.

Вторым этапом работ в 1970-1980 годах явилась разработка процесса литья лопаток с готовым газовым трактом. В работах при-

нимали участие инженеры Кольцов Ю.С., Хлыстов Е.Н., Смирнов В.Н., Садреев Э.С., Ганеев А.А.

Внедрение разработок сектора на всех предприятиях двигателестроения - серийных заводах и ведущих КБ отрасли–позволили получить значительный экономический эффект. При этом было достигнуто:

- резкое сокращение убытков от брака из-за дефектов “засор”, “отклонение по геометрии”;
- сокращение трудоемкости изготовления лопаток в литейном и механических цехах;
- сокращение расхода дорогостоящего жаропрочного сплава, повышение КИМ с 0,5 до 0,75-0,85;
- сокращение потребления энергоресурсов;
- повышение длительной прочности, пластичности и усталостной прочности сплава лопаток;
- улучшение условий труда.

Разработанный технологический процесс лег в основу отраслевого Директивного техпроцесса литья лопаток.

В последующие годы, благодаря тесному сотрудничеству со специалистами Пермского филиала НПО ГИПХ[1], под руководством старшего научного сотрудника Садреева Э.С. проведены работы по изысканию и разработке эффективного технологического процесса удаления высокоогнеупорных керамических стержней из направленно-кристаллизованных лопаток в расплаве фторсолей. В разработке принимали участие инженеры Егорова Г.Г., Кутушев Д.Ф., Солдатова А.Ю.

Дальнейшее совершенствование процесса удаления стержней из лопаток позволило создать оптимальную композицию фторсолей, что привело к сокращению потребления дефицитного реагента - бифторида калия, а также уменьшению объема вредных выбросов и сокращению времени обработки лопаток в расплаве.

Разработанный технологический процесс удаления стержней в расплаве фторсолей обеспечивает получение лопаток с охлаждающими полостями любой сложности при сохранении качества поверхности и их геометрии. Процесс внедрен практически на всех двигателестроительных заводах отрасли. Внедрение в серийное производство

[1] Здесь и далее даны названия организаций на период до 1992г.

технологического процесса удаления высокоогнеупорных керамических стержней из лопаток в расплаве фторсолей позволило повысить надежность и ресурс изделий, снизить уровень брака производства отливок на 20-30%, сократить технологический цикл в 20-30 раз, трудоемкость в 1,5-2,0 раза на операциях удаления стержней.

Технологический процесс удаления стержней из отливок в расплаве фторсолей был представлен на Международном авиакосмическом салоне в Париже в 1989 году и ВДНХ СССР.

Разработки этого направления неоднократно экспонировались на ВДНХ СССР, где занимали призовые места, а специалисты награждались медалями.

1979г. Выставка “Механизация и автоматизация производства”. За работу “Бесприпусковое литье лопаток ГТД” Ветров П.В., Садреев Э.С. и Горновский А.А. награждены бронзовыми медалями ВДНХ СССР.

1981г. Выставка “Научно-технический прогресс на предприятиях отрасли”. За работу “Новый процесс удаления корундовых и цирконовых стержней из охлаждаемых лопаток ГТД” Ветров П.В., Садреев Э.С. и Егорова Г.Г. награждены бронзовыми медалями ВДНХ СССР.

1988г. Выставка “Технологическое обеспечение нового поколения двигателей”. За работу “Удаление керамических стержней из лопаток ГТД в расплаве бифторида калия и аммония” Садреев Э.С. награжден серебряной медалью ВДНХ СССР.

Периодический прокат и изотермическая штамповка

В шестидесятых-семидесятых годах кузнечно-заготовительное производство характеризовалось низким коэффициентом использования металла (КИМ). В эти годы появилось несколько прогрессивных технологических процессов, которые способствовали повышению производительности труда, КИМ, точности заготовок и в итоге снижению себестоимости изделия.

В начале семидесятых годов под руководством кандидата технических наук Творогова И.М. начинаются научно-исследовательские работы по разработке и внедрению в производство технологии фасонирования заготовок методом продольной периодической прокатки.

В это же время ведется проектирование стана 4СП1 для прокатки заготовок (руководитель проекта Золотарев С.Д.). Этим методом можно получить несложные заготовки с окончательными размерами. Применение заготовки переменного сечения сокращает количество технологических операций, потребность в дорогостоящем оборудовании, сокращает трудоемкость изделия, увеличивает коэффициент использования металла.

В течение 1973-1974 гг. на Савеловском машиностроительном заводе изготовлены два стана 4СП-1, которые установлены на Уфимском и Пермском моторостроительных заводах. В основном на стане прокатывали заготовки для лопаток компрессоров газотурбинных двигателей, что позволило сократить операцию высадки на горизонтально-ковочной машине и одну операцию на горячештамповочном прессе.

Проводились поисковые работы (Родин М.Д., Борисов В.А.) для расширения номенклатуры деталей и материалов, для которых экономически целесообразна технология прокатки. Отрабатывались режимы прокатки титановых сплавов ВТЗ-1, ВТ-9 и др., жаропрочных сплавов ЭИ-868, ЭИ-961, ЭИ-787, ЭИ-437Б, ЭИ-736Ш и др., проводились исследования по подбору технологической смазки.

С 1973 года под руководством Борисова В.А. проводятся исследования и отработка технологического процесса и инструмента для периодической прокатки заготовок в закрытых калибрах. В процессе работы отрабатывалась конструкция прокатных валков, изучалось поведение металла, готовилась методика расчетов технологических переходов, исследовались структура заготовок и свойства материала после прокатки.

В 1983-84 годах создается проект двухклетьевого стана (техническое задание разработал Борисов В.А., руководитель проекта Золотарев С.Д.), в 1987 году изготовленного производственным объединением "Савеловский завод", УМПО и Уральским филиалом НИИД. Двухклетьевой стан работает в полуавтоматическом режиме: нагретая заготовка в камерной электрической печи рабочим подается в первую клеть для подката заготовки, затем транспортное устройство передает заготовку во вторую клеть для периодической прокатки, после чего прокатанный периодический профиль попадает на приемный стол, с которого автоматически сбрасывается в тару. Активное участие во

внедрении и совершенствовании конструкции стана 4СП-2 принимали Грибановский В.А., Назыров Р.Н., Кузнецов В.Д., Гуняков А.Д.

Внедрение стана 4СП-2 позволило достичь производительности до 15000-18000 заготовок лопаток в смену; исключить один технологический нагрев заготовок, что благоприятно сказалось на структуре металла.

В 1976 году на УМПО приступили к освоению очередного изделия под индексом “Е”, конструкторская документация которого предусматривала получение заготовок ряда деталей методом изотермической штамповки. В институте организуется группа под руководством Грибановского В.А., которая совместно с заводскими специалистами проводит работу по внедрению этого прогрессивного процесса в производство. За короткое время в цехе 2 "А" организуется участок изотермической штамповки, включающий: электрическую печь, гидравлический пресс усилием 400 тс с изотермической установкой, кривошипный пресс для обрезки облоя. На УМПО организуется производство штампов для изотермической штамповки, особенность которых заключается в том, что они изготавливаются из труднообрабатываемого жаропрочного сплава ЖС6-У. Внедрение процесса получения заготовок одновременно 4-х титановых лопаток с двумя развитыми хвостовиками позволило снизить трудоемкость их изготовления примерно на 40 часов на каждом комплекте. Повысились эксплуатационные характеристики лопаток, так как улучшилась структура материала, в частности, уменьшилась разнозернистость металла после изотермической штамповки. Периодическая прокатка характеризуется высокой производительностью получения предварительных заготовок, а изотермическая штамповка обеспечивает получение точных заготовок.

На основе изложенного выше преимущества каждого процесса был разработан технологический процесс, включающий следующие основные операции:

- резка исходных заготовок, длина которых принимается из расчета 15-18 лопаток;
- периодическая прокатка предварительных заготовок в закрытых калибрах;
- разделение периодического профиля на элементы, включающие 2-3 лопатки;

- изотермическая штамповка одновременно 4-6 лопаток;
- обрезка облоя;
- изотермическая калибровка.

Такой технологический процесс обеспечивает наиболее низкую трудоемкость изготовления при высокой точности заготовок лопаток, что позволяет значительно снизить трудоемкость механической обработки лопаток.

Первым начальником сектора обработки металлов давлением был кандидат технических наук Творогов И.М., с 1974 года сектор возглавлял Родин М.Д.; в 1979 году руководство подразделением возложено на Грибановского В.А., с 1985 по 1987 годы сектором руководил Борисов В.А., после увольнения Борисова В.А. подразделением руководил начальник НИО-8410 кандидат технических наук Грибановский В.А.

Работники сектора проводили работы на предприятиях авиационной промышленности: УМПО, на московских заводах “Салют” и им. Чернышева, Ленинградском заводе им. Климова, Куйбышевском КБ “Труд”, Верхнесалдинском металлургическом заводе, Пермском моторостроительном объединении, Симском агрегатном заводе, Каменск-Уральском литейно-механическом и др.

По научному направлению сектора подготовлены и успешно защищены диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук: Твороговым И.М. – в 1971 году, Грибановским В.А. - в 1985 году, Борисовым В.А. - в 1986г.

Отмечены наградами ВДНХ СССР:

- серебряной медалью - в 1985 году Борисов В.А., в 1988 году Никитин А.М.;
- бронзовой медалью - в 1985 году Грибановский В.А.

ТЕХНОЛОГИЯ И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ И КОНТРОЛЯ ЛОПАТОК КОМПРЕССОРА И ТУРБИНЫ ГАЗОТУРБИННЫХ АВИАЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Газотурбинный авиационный двигатель представляет собой сложную техническую систему.

Самые массовые детали таких двигателей - рабочие и спрямляющие лопатки компрессора, рабочие и сопловые лопатки турбины. Общее количество лопаток на одном двигателе может достигать 1000 штук. Большинство лопаток имеет перо сложного профиля и жесткие допуски на его изготовление. Обработка резанием затруднительна, так как материалом лопаток служат жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы, а также сплавы на титановой основе.

Поэтому, начиная с 1959 года, одним из основных научных направлений деятельности филиала стала разработка перспективных технологий и создание нового специализированного металлорежущего оборудования для обработки поверхностей пера лопаток компрессора и турбины авиационных газотурбинных двигателей фрезерованием, шлифованием и полированием, а также оборудования для контроля профиля пера. Целью всех разработок этого научного направления являлось повышение качества и снижение трудоемкости серийного изготовления лопаток, механизация и автоматизация производства, сокращение доли ручного труда.

В 1959 году в структуре филиала были организованы лаборатория технологии двигателестроения и конструкторское бюро специального станочного оборудования и автоматизации производства, коллективам которых и было поручено выполнение этой задачи.

В том же году под руководством инженера Вагоса П.В. для завода № 26 (в дальнейшем Уфимский моторостроительный завод, а затем Уфимское моторостроительное производственное объединение) был спроектирован первый специализированный станок модели ФСЛ-1 для обработки одновременно со стороны корыта и спинки четырех лопаток компрессора длиной до 400 мм. В 1960 году работы по технологическому обеспечению производства лопаток начали выполнять специалисты базовой лаборатории № 1 ”Технологии двигателестроения”. В 1960 году специалистами лаборатории были разработаны и внедрены на заводе № 26 технологические операции шлифования пера лопаток компрессора двигателя РД-9Б на станках ЛШ-1 и полирования пера на станках ВПЛ-2.

В 1961 году специалистами конструкторского бюро для завода № 26 разработан проект специализированного малогабаритного полуавтомата модели ФСЛ-2 для фрезерования пера лопаток компрессора длиной до 80 мм, включая поверхность перехода от пера к хвостовику.

В 1962 году под руководством инженера Мустаева Р.Х. был разработан проект специализированного станка модели ШПЛ-600 для шлифования пера рабочих лопаток компрессора длиной до 600 мм. Лопатки таких габаритов устанавливались на двигателе НК-6, производство которого было передано заводу № 26. В этом же году станок модели ФСЛ-1 внедрен в производство на заводе № 26.

В 1963 году под руководством инженера Палимпсестова Б.В. для завода № 26 специалистами лаборатории № 1 разработаны технологические рекомендации по повышению качества изготовления рабочих лопаток компрессора и турбины двигателя РД-9Б.

Конструкторским бюро разработан проект виброполировального станка модели ЛВП-5 для обработки пера двухполочных спрямляющих лопаток двигателя Р11-300 (руководитель проекта - инженер Хасанов А.Х.). На заводе № 26 внедрен в производство опытный образец станка ФСЛ-2.

В 1964 году в связи с решением Правительства о строительстве в г. Уфе специализированного завода по изготовлению лопаток в филиале была организована специализированная лаборатория № 8 для выполнения работ по подготовке такого производства. Специалистами этой лаборатории под руководством инженера Палимпсестова Б.В. был выполнен анализ технического уровня производства лопаток двигателей восьми опытно-конструкторских бюро на серийных заводах. По результатам анализа разработано 59 технических заданий на проектирование автоматических линий и специализированного оборудования. Однако, несмотря на значительный объем работ, выполненный специалистами филиала, дальнейшие работы по созданию специализированного завода решением Коллегии Министерства авиационной промышленности были прекращены.

Под руководством инженера Вагоса П.В. спроектированы станок модели 4ФСЛ-3 для скругления кромок пера лопаток компрессора двигателя Р11-300 и промышленный вариант станка модели ФСЛ-2А для фрезерования профиля пера рабочих лопаток компрессора длиной до 80 мм.

В 1965 году конструкторским бюро разработано четыре проекта специализированного оборудования для обработки лопаток:

- станок модели 4ШСЛ-2 для шлифования кромок лопаток соплового аппарата (руководитель проекта - инженер Ташкер И.Л.);

- станок модели 4ЛВП-6 для полирования профиля пера лопаток компрессора (руководитель проекта - инженер Хасанов А.Х.);

- станок модели 4ФСЛ-4 для фрезерования поверхности перехода от пера к хвостовику лопаток компрессора (руководитель проекта - инженер Вагос П.В.);

- станок модели 4ФСЛ-5 для фрезерования профиля пера и полок спрямляющих лопаток компрессора длиной до 200 мм с перестановкой (руководитель проекта - инженер Вагос П.В.);

- 10 станков 4ФСЛ-4 изготовлены и внедрены на заводе № 26. Приняты комиссией Министерства и рекомендованы для широкого внедрения на предприятиях двигателестроения станки 4ФСЛ-3 и ФСЛ-2А.

В 1966 году конструкторы филиала приступили к созданию специализированного шлифовального оборудования для обработки профиля пера лопаток. Были разработаны два проекта:

- станок модели 4ШСЛ-3 для обработки поверхностей перехода от пера к полке и полок рабочих лопаток турбины (руководитель проекта - инженер Нафиков Р.А.);

- станок модели 4ШСЛ-4 для шлифования поверхности перехода от пера к хвостовику рабочих лопаток компрессора (руководитель проекта - инженер Вагос П.В.).

Конструкторская документация станков передана заводу № 26 для изготовления опытных образцов.

В 1967 году продолжалось проектирование специализированного оборудования для обработки лопаток. Спроектированы:

- станок модели 4СЛ-1 для отрезки технологической бобышки у рабочих лопаток компрессора длиной до 300 мм (руководитель проекта - инженер Ермак Ф.Г.);

- станок модели 4ШСЛ-5 для шлифования кромок пера лопаток соплового аппарата (руководитель проекта - инженер Вагос П.В.);

- станок модели 4ФСЛ-5А для фрезерования пера спрямляющих лопаток компрессора (руководитель проекта - инженер Вагос П.В.);

- станок модели 4ФСЛ-3А для скругления кромок рабочих лопаток компрессора (руководитель проекта - инженер Вагос П.В.);

- станок модели 4ЛВП-5А для виброполирования профиля пера лопаток с двумя полками (руководитель проекта–инженер Хасанов А.Х.).

Заказчик и изготовитель станков - Уфимский моторостроительный завод.

В 1967-1969 годах специалистами лаборатории № 1 под руководством инженера Пряхина Н.П. проведены исследования обрабатываемости жаропрочных сплавов ЭИ-929, Ж6К и титанового сплава ВТ-9 токопроводящими абразивными кругами, на основе которых разработан технологический процесс шлифования пера рабочих лопаток компрессора из сплава ВТ-9. Этот процесс послужил в дальнейшем основой для создания гаммы специализированных станков для обработки профиля пера лопаток.

Конструкторами в 1968 году разработан проект станка модели 4ШСЛ-7 для шлифования пера лопаток длиной до 600 мм (руководитель проекта - инженер Вагос П.В.), заказчик - Рыбинский моторостроительный завод.

В течение года также спроектированы два экспериментальных станка:

- станок модели 4ШСЛ-6 для скругления абразивной лентой кромок рабочих лопаток турбины длиной до 250 мм (руководитель проекта - инженер Ташкер И.Л.);

- станок модели 4ШСЛ-8 для ленточного шлифования профиля пера, включая косой участок, лопаток компрессора длиной до 300 мм.

В 1969 году по заказу Уфимского моторостроительного завода под руководством инженера Вагоса П.В. разработан проект станка модели 4ШСЛ-9 для скругления шлифованием кромок лопаток компрессора длиной до 300 мм, а также проект промышленного образца станка 4ФСЛ-5Б.

В 1970 году для Уфимского моторостроительного завода специалистами лаборатории № 1 под руководством инженера Ташкера И.Л. проведены исследования по определению оптимальных режимов прерывистого абразивно-ленточного шлифования (скругления) кромок пера рабочих лопаток турбины на станке 4ШСЛ-6. Режимы опробованы при изготовлении опытной партии лопаток.

В 1971 году специалистами лаборатории № 1 под руководством инженера Пряхина Н.П. были продолжены работы по освоению в се-

рийном производстве УМЗ процесса шлифования пера лопаток компрессора токопроводящими абразивными кругами, включавшие, кроме разработки технологического процесса, разработку проектов модернизации ленточно-шлифовального станка ЛШ-1, копировально-фрезерного станка 4ФСЛ-4А и специального источника питания постоянного тока.

Принят государственной комиссией и рекомендован для промышленного изготовления станок модели 4ШСЛ-6. Спроектирован опытный образец станка модели 4ШСЛ-10 для шлифования лопасти воздушного винта (руководитель проекта - инженер Вагос П.В.). Впервые в отрасли под руководством инженера Вагоса П.В. разработан проект специализированного станка модели 4ШЭЛ-4 для шлифования токопроводящими абразивными или алмазными кругами поверхностей пера и полок лопаток компрессора длиной до 600 мм.

В УМКБ “Союз” внедрен процесс электроабразивного шлифования спрямляющих лопаток короткоресурсного двигателя из титановых сплавов.

На Рыбинском моторостроительном заводе внедрен станок 4ШСЛ-7, принятый государственной комиссией.

В 1972 году на Уфимском моторостроительном заводе внедрены станки 4ФСЛ-3, 4ФСЛ-6, 4ШСЛ-8, 4ЛВП-6, на Казанском моторостроительном заводе - станок 4ШСЛ-7. Под руководством инженера Голованова Б.К. разработан проект промышленного образца станка 4ФСЛ-6А на базе полуавтомата 4ФСЛ-6 с учетом опыта эксплуатации этого станка и станка 4ФСЛ-4Б.

В 1973 году оформлены заявки на патентование промышленного образца станка 4ШСЛ-6А в США, Великобритании, Франции и ФРГ, а также разработано его художественное оформление.

В этом же году в связи с изменением организационной структуры филиала конструкторское бюро по разработке специализированного оборудования для обработки лопаток было преобразовано в самостоятельный научно-исследовательский сектор. Группой сотрудников этого сектора под руководством инженера Хасанова А.Х. разработан проект промышленного образца виброполировального станка 4ЛВП-6А.

Ржевским электромеханическим заводом по конструкторской документации филиала для Рыбинского и Пермского моторострои-

тельных заводов изготовлены станки 4ШЭЛ-4. Комиссией Министерства принят изготовленный Савеловским машиностроительным заводом станок 4ШСЛ-10. Куйбышевский моторостроительный завод своими силами изготовил 5 станков 4ШСЛ-7.

По состоянию на 1 января 1974 года на 17 моторостроительных заводах авиационной промышленности внедрено 264 единицы специализированных станков, спроектированных специалистами филиала, в том числе:

- модели 4ФСЛ-2А - 28 единиц,
- модели 4ФСЛ-4А - 160 единиц,
- модели 4ФСЛ-4Б - 49 единиц,
- модели 4ФСЛ-5А - 8 единиц,
- модели 4ФСЛ-5Б - 19 единиц,
- модели 4ФСЛ-6А - 5 единиц.

В 1974 году коллектив конструкторов в связи со сложившимися обстоятельствами, в основном, был занят проектированием специализированного оборудования для массового производства автомобильного двигателя “Москвич-412” на Уфимском моторостроительном заводе, поэтому был спроектирован только один станок модели 4ШСЛ-2Б для обработки профиля пера и поверхности перехода к хвостовику лопаток компрессора длиной до 80 мм (руководитель проекта - Хакимов М.М.)

В 1975 году группой специалистов научно-исследовательского отдела технологии двигателестроения под руководством инженера Ташкера И.Л. разработаны отраслевые руководящие технические материалы, устанавливающие условия и режимы обработки кромок пера лопаток из жаропрочных сплавов ЭП220, ЭИ617, ЭП109ВД, ЖС6К, ЖС6У при ленточном шлифовании на станках 4ШСЛ-6А и 4ШСЛ-2.

На Рыбинском и Пермском моторостроительных заводах внедрены станки 4ШЭЛ-4.

Получены патенты из США, Великобритании и Франции на станок 4ШСЛ-6А.

В 1976 году под руководством инженера Голованова Б.К. спроектирован станок модели 4ФСЛ-7 для фрезерной обработки профиля пера и широких неплоских полок спрямляющих лопаток компрессора одновременно со стороны спинки и корыта.

Под руководством кандидата технических наук Пряхина Н.П. проведены исследования влияния технологических факторов на точность электроабразивного шлифования пера лопаток компрессора, на основании которых разработаны рекомендации по выбору схемы копирования и конкретных условий обработки. В 1977 году конструкторским бюро филиала разработаны проекты трех новых специализированных станков:

- модели 4ШЭЛ-6 для электроабразивного шлифования токопроводящими абразивными или алмазными кругами профиля пера вентиляторных лопаток длиной до 1000 мм (руководитель проекта - инженер Вагос П.В.) для 3МКБ “Прогресс”;

- модели 4ШСЛ-12 для шлифования абразивной лентой профиля пера лопаток вентилятора длиной до 1000 мм (руководитель проекта - инженер Хакимов М.М.) для 3МКБ “Прогресс”;

- специального алмазно-шлифовального двухпозиционного полуавтомата модели 4ШСЛ-13 для калибровки профиля пера лопаток компрессора длиной до 200 мм (руководитель проекта – инженер Нафиков Р.А.) для ММЗ “Красный Октябрь”.

В 1979 году специалистами научно-исследовательского отдела технологии двигателестроения выполнен ряд технологических разработок, направленных на совершенствование производства лопаток:

- под руководством инженера Петрякова В.Г. разработан технологический процесс изготовления широких токопроводящих алмазных кругов для электроабразивного шлифования лопаток компрессора с линейчатой поверхностью пера. Заказчик разработки – УМПО;

- для УМПО под руководством инженера Рудакова В.Б. разработан комплекс мероприятий по повышению технического уровня серийного производства лопаток, включающий типизацию технологических процессов, повышение технологичности конструкции, применение прогрессивной технологии получения заготовок, комплексной механизации производственных процессов, широкого применения станков с числовым программным управлением, механизации и автоматизации контрольных операций;

- для УАО “Гидравлика” под руководством инженера Московского О.А. разработан технический проект комплексно - механизированного участка изготовления рабочих лопаток турбины и лопаток соплового аппарата вспомогательных газотурбинных двигателей.

Конструкторским бюро спроектировано новое специализированное оборудование:

- для Рыбинского производственного объединения моторостроения - станок модели 4ШЭЛ-7 для электроабразивного шлифования прикомлевых участков лопаток компрессора длиной до 300 мм (руководитель проекта - Нафиков Р.А.);

- для Уфимского моторостроительного производственного объединения - станок модели 4ШЭЛ-8 для электроабразивного шлифования лопаток с линейчатой поверхностью пера (руководитель проекта - инженер Хакимов М.М.).

В 1979 году по инициативе начальника филиала Рахимова Г.Н. был подписан приказ Главного технического управления МАП №49 о специализации Уральского филиала НИАТ. Основным отраслевым направлением в соответствии с этим приказом определено создание оборудования с числовым программным управлением для обработки профиля пера лопаток ГТД.

Под руководством кандидата технических наук Губайдуллина А.У. была разработана соответствующая отраслевая программа. С этого времени филиал приступил к созданию оборудования с ЧПУ. В соответствии с этой программой инженером Вагосом П.В. был создан первый в отрасли специализированный станок с ЧПУ модели 4ФСЛ-8П для обработки лопаток.

В 1980 году продолжались работы по созданию специального инструмента для оснащения шлифовальных станков. Под руководством инженера Шебалиной Н.В. разработаны конструкция и технологический процесс изготовления и правки фасонных алмазных и абразивных токопроводящих кругов для станка 4ШЭЛ-7, а также проект технических условий на изготовление алмазных фасонных кругов.

На производственной базе филиала совместно с СПО “Прогресс” изготовлены детали и узлы станков 4ШЭЛ-7 и 4ШЭЛ-8. Станок 4ШЭЛ-7 собран и подготовлен к передаче заказчику - Рыбинскому производственному объединению моторостроения.

В течение 1981 года выполнен ряд технологических работ, направленных на совершенствование серийного производства лопаток газотурбинных двигателей:

- под руководством инженера Астафьева В.А. для Уфимского моторостроительного производственного объединения разработаны

типовые перспективные технологические процессы изготовления лопаток компрессора двух новых двигателей от прутка до готовой детали;

- под руководством инженера Старочкиной С.В. для Уфимского моторостроительного производственного объединения проведены исследования сокращения расхода алмазных кругов при электроабразивном шлифовании пера лопаток компрессора узкой строкой;
- под руководством кандидата технических наук Мустаева Р.Х. начались работы по созданию измерительных систем для определения координат точек профиля пера лопаток с целью коррекции программ обработки на шлифовальных станках с ЧПУ.

Силами производственных подразделений филиала изготовлены два станка модели 4ШЭЛ-7 для Рыбинского производственного объединения моторостроения и Уфимского моторостроительного производственного объединения.

В 1982 году под руководством кандидата технических наук Пряхина Н.П. проведены исследования по определению оптимальных технологических схем формообразования различных поверхностей пера лопаток и возможности комплексной обработки трактовых поверхностей пера за одну установку. На основании результатов исследований разработаны техническое задание и техническое предложение на проектирование шестикоординатного шлифовального станка с ЧПУ для обработки трактовых поверхностей пера лопаток длиной до 600 мм. Заказчик специализированного станка - Рыбинское производственное объединение моторостроения.

Под руководством инженера Мунасипова Х.М. выполнены исследования крепления лопаток в технологическом диске при обработке комплекта в сборе заливкой легкоплавкими неметаллическими композициями. Разработаны два состава водорастворимых композиций, которые внедрены в серийное производство в Рыбинском производственном объединении моторостроения.

Коллективом конструкторов во главе с инженером Хакимовым М.М. под научным руководством кандидата технических наук Губайдуллина А.У. выполнены исследования зависимости кинематических схем формоообразования трактовых поверхностей пера лопаток компрессора методом шлифования от их геометрической формы.

Совместным коллективом конструкторов и технологов под руководством инженеров Вагоса П.В. и Фурдуева В.П. для производственного объединения “Турболопатка” (г. Ленинград) разработано техническое задание и спроектирован специализированный станок модели 4ШЭЛ-10 для электроабразивного шлифования пера литых направляющих лопаток газовых турбин длиной до 600 мм.

В 1983 году было выполнено несколько технологических разработок отраслевого значения.

Под руководством кандидата технических наук Юрьева В.Л. исследованы технологические факторы, влияющие на точность обработки трактовых поверхностей пера лопаток на специализированных станках с ЧПУ. На основе исследований:

- разработана методика многопараметрической оптимизации технологических условий нестационарной обработки сложнофасонных деталей ГТД;
- получены аналитические зависимости определения параметров сечения среза для различных технологических схем, позволяющие минимизировать динамические погрешности обработки;
- разработана методика определения технологических условий обработки пера лопаток с учетом заданной точности.

В 1984-1986 годах в связи с тем, что в предыдущие годы было спроектировано значительное количество типоразмеров специализированного технологического оборудования для обработки лопаток, выполнялись, в основном, научно-исследовательские и технологические разработки. Объем конструкторских разработок несколько уменьшился.

Под руководством инженера Леонтьева Ю.М. для УМКБ “Союз” разработаны перспективные технологические процессы изготовления полых широкохордных рабочих лопаток вентилятора из титановых сплавов для нового двигателя с учетом передовых достижений в производстве лопаток газотурбинных двигателей.

Под руководством инженера Старочкиной С.В. выполнены теоретические исследования и разработана методика определения погрешности формообразования поверхности пера лопаток при шлифовании широкой строкой, а также эксперименты по подбору режимов обработки. С использованием результатов исследований разработано техническое задание на проектирование специализированного станка

модели 4ШСЛ - 300П для комплексной обработки пера за одну установку.

В Уфимском моторостроительном производственном объединении под руководством инженера Лукашова В.Ф. внедрен технологический процесс электроабразивного шлифования прикомлевых участков пера и полок лопаток компрессора.

Инженер Степанов Н.И. с коллективом технологов провел исследования процесса алмазного шлифования пера лопаток компрессора с активацией режущей способности кругов пропусканием электрического тока в неагрессивных средах, на основании чего разработаны технологические операции обработки пера лопаток из жаропрочных сталей и титановых сплавов на станках ЛШ-1А и 4ШЭЛ-8.

Под руководством кандидата технических наук Штейнберга В.Э. произведен анализ оборудования, используемого в производстве лопаток на 13 предприятиях двигателестроения по 35 типоразмерам лопаток и 158 маршрутным технологическим процессам. Составлен перечень рекомендуемого оборудования, разработаны предложения по унификации и стандартизации элементов существующего и перспективного специализированного оборудования.

Группой технологов во главе с инженером Старочкиной С.В. с учетом результатов ранее выполненных работ и опыта промышленного использования разработаны технологические рекомендации “Электроалмазное шлифование полок, поверхностей сопряжения и прилегающих участков пера лопаток компрессора на станках модели 4ШЭЛ-7” и “Электроалмазное шлифование лопаток компрессора на станках модели 4ШЭЛ-11”.

Работы по созданию неметаллических композиций для брикетирования лопаток завершились разработкой отраслевой производственной инструкции.

В эти же годы выполнен ряд конструкторских разработок, относящихся к лопаточному производству:

- спроектирован многокоординатный специализированный станок с ЧПУ модели 4ШСЛ-600П для алмазного шлифования трактовых поверхностей лопаток ГТД длиной до 600 мм за одну установку (руководитель проекта кандидат технических наук Губайдуллин А.У.);

• спроектирован специализированный пятипозиционный станок с ЧПУ модели 4ФСЛ-600П5 для обработки поверхностей пера, полок и сопряжений пера с полками у лопаток компрессора длиной до 600 мм (руководитель проекта - инженер Гусев Б.С.).

В связи с недостаточной точностью и производительностью применявшихся в то время отечественных и зарубежных средств измерения профиля пера лопаток группой конструкторов и технологов на основании теоретических исследований и экспериментов разработано техническое задание на проектирование специализированной координатной измерительной машины с ЧПУ повышенной точности и производительности для контроля профиля пера лопаток длиной до 600 мм. Работа выполнена под руководством кандидата технических наук Мустаева Р.Х.

В серийном производстве Запорожского производственного объединения “Моторостроитель” внедрен станок 4ФСЛ–8П для фрезерования пера лопаток вентилятора газотурбинного двигателя Д-18Т.

В 1987 году под руководством кандидата технических наук Петрякова В.Г. для опытного производства Уфимского конструкторского бюро моторостроения разработан типовой технологический процесс электроабразивного шлифования пера лопаток компрессора широкой строкой. Процесс освоен на двух станках 4ШЭЛ-8.

Под руководством кандидата технических наук Вайнера Г.М. для УКБМ проведены исследования возможности применения метода магнитно-абразивного полирования для обработки пера лопаток компрессора нового газотурбинного двигателя. Разработаны типовой маршрутный технологический процесс и техническое задание на проектирование специализированного оборудования.

Разработаны проекты двух типоразмеров специализированного оборудования:

• установки с ЧПУ модели 4ЛБЛ - 300П для ориентирования заготовок лопаток компрессора длиной до 300 мм и заливки их в брикет (руководитель проекта–инженер Хайбуллин Н.Г.);

• специализированного станка с ЧПУ модели 4ФСЛ- 300П для фрезерования поверхностей пера лопаток длиной до 300 мм (руководитель проекта –инженер Якупов М.В.).

Заказчик - Уфимское конструкторское бюро моторостроения.

Одной из сложных проблем механической обработки пера лопаток во все времена производства авиационных газотурбинных двигателей была механизация скругления кромок.

Изысканию путей решения этой проблемы была посвящена разработка, выполненная в 1988 году под руководством кандидата технических наук Пряхина Н.П. На основании анализа геометрических параметров кромок разработаны две схемы формообразования кромок шлифованием с обеспечением обработки сопряжения кромок с поверхностями пера и рекомендации по применению этих схем в производственных условиях, которые переданы Уфимскому моторостроительному производственному объединению.

На решение проблемы механизации процесса полирования пера лопаток монолитных колес компрессора, входящих в конструкцию вспомогательных газотурбинных двигателей, были направлены исследования новых методов полирования, проведенные под руководством кандидата технических наук Вайнера Г.М. В Уфимском агрегатном объединении “Гидравлика” внедрен технологический процесс экструзионного полирования пера лопаток монолитных колес компрессора на установке, спроектированной специалистами филиала и изготовленной у заказчика.

Спроектировано еще две единицы специализированного металлорежущего оборудования:

- специализированный станок с ЧПУ модели 4ШСЛ-300П3 для алмазного шлифования пера лопаток компрессора длиной до 300 мм (руководитель проекта – кандидат технических наук Губайдуллин А.У.);
- специализированный шлифовальный станок с ЧПУ модели 4ШСЛ-300П6 для интегрированной обработки трактовых поверхностей пера лопаток длиной до 300 мм(руководитель проекта - инженер Лукашов В.Ф.).

В связи с расширением номенклатуры проектируемого и изготавливаемого силами филиала специального алмазного инструмента в 1989 году назрела необходимость подготовки и выпуска соответствующего нормативно-технического документа, поэтому под руководством кандидата технических наук Пряхина Н.П. разработаны технические условия на конструкцию специальных алмазных кругов на металлической связке для обработки поверхностей пера лопаток ком-

прессора на станках с ЧПУ 4ШСЛ-300П3, 4ШСЛ-300П5, 4ШСЛ-300П6.

Для Уфимского моторостроительного производственного объединения под руководством инженера Старочкиной С.В. на основании теоретических и экспериментальных исследований разработаны предложения по повышению точности шлифования профиля пера лопаток на трехкоординатном станке с ЧПУ 4ШСЛ-300П3 за счет учета влияния ряда технологических факторов на кинематическую составляющую общей погрешности обработки и применения специальной оснастки, повышающей жесткость лопатки при креплении на станке с использованием электрореологического эффекта.

С целью замены созданного ранее копировального станка модели 4ШЭЛ-7 разработана конструкторская документация специализированного станка с ЧПУ модели 4ШСЛ-300П5 для алмазного шлифования приполочных участков пера лопаток компрессора длиной до 300 мм (руководитель проекта–инженер Овчинников А.Б.) по заказу Уфимского моторостроительного объединения.

В 1990 году научно-исследовательские и технологические разработки преобладали над конструкторскими.

Под руководством кандидата технических наук Вайнера Г.М. для Уфимского моторостроительного объединения проведены исследования возможности применения метода магнитно-абразивной обработки при скруглении кромок малого радиуса пера вальцованных лопаток, спроектирован и изготовлен силами заказчика робототехнический комплекс, разработаны технологический процесс и программно-математическое обеспечение. Комплекс опробован в производственных условиях.

На основании экспериментальных исследований влияния конструктивных вариантов полировальных абразивных и алмазных кругов, технологии их изготовления, технологической схемы обработки и состава режущих элементов на режущую способность и износостойкость кругов, выполненных под руководством кандидата технических наук Пряхина Н.П., созданы новые конструкции эластичных высокопроизводительных и износостойких полировальных кругов для обработки пера лопаток.

Технологами филиала разработаны два технических задания на проектирование нового специализированного оборудования:

• под руководством инженера Фурдуева В.П. на специализированный станок с ЧПУ модели 4ШСЛ-150П5 для алмазного шлифования полок и прилегающих к ним поверхностей пера лопаток компрессора длиной до 150 мм для УКБМ;

• под руководством инженера Степанова Н.И. на специализированный станок с ЧПУ модели 4ШСРОМ-400П5 для алмазного шлифования пера лопаток радиально-осевых монолитных колес компрессора газотурбинных двигателей для Ленинградского научно-производственного объединения им. В.Я. Климова.

На основе достаточного опыта использования в производственных условиях метода электроалмазного шлифования разработаны отраслевые руководящие технические материалы:

- по электроалмазному шлифованию пера лопаток компрессора на станках модели 4ШЭЛ-11, 4ШЭЛ-12 (автор - инженер Старочкина С.В.);

- по электроалмазному шлифованию полок, поверхностей сопряжения и прилегающих участков пера лопаток компрессора на станках 4ШЭЛ-7 (автор - инженер Фурдуев В.П.)

С целью сокращения сроков подготовки управляющих программ для обработки лопаток на многокоординатных станках с ЧПУ группой технологов и программистов Барули Б.Е., Штрафиной Г.К., Лукониной Г.С. под руководством кандидата технических наук Юрьева В.Л. и инженера Косачева В.А. разработана технологическая система автоматизированного проектирования и изготовления лопаток компрессоров газотурбинных двигателей, включая программные модули и управляющие программы обработки, которые внедрены в УКБМ.

В цеховых условиях Московского машиностроительного производственного объединения под руководством инженера Фурдуева В.П. освоен технологический процесс электроалмазного шлифования приполочных участков пера спрямляющих лопаток компрессора на станках 4ШЭЛ-7.

Решению проблемы обработки пера лопаток монолитных колес компрессора на специализированных фрезерных станках с ЧПУ посвящена разработка, выполненная под руководством инженера Косачева В.А. Разработана подсистема подготовки управляющих программ, включающая программные модули: построения математиче-

ской модели, расчета областей обработки, выбора параметров режущего инструмента и контроля точности, расчета траектории движения инструмента.

Из конструкторских разработок 1990 года необходимо отметить проект специализированной координатной измерительной машины модели 4ИМЛ-600П для контроля профиля пера лопаток длиной до 600мм, выполненный под руководством инженера Бянкина Н.П. Остальные конструкторские работы касались доработки и переработки конструкторской документации, модернизации и изготовления ранее созданного оборудования.

В 1991 году выполнен ряд научно-исследовательских работ, направленных на решение проблемы механизации обработки лопаток монолитных колес компрессора вспомогательных газотурбинных двигателей ТА-6А и ТА-12 с использованием специализированного оборудования с ЧПУ:

- под руководством инженера Абросимовой М.А. проведены теоретические исследования способов повышения точности формообразования сложных линейчатых поверхностей инструментом в виде тела вращения и разработаны соответствующие методические материалы, а также программа решения на ЭВМ задач по определению траектории инструмента;
- под руководством инженера Муратшина Р.Ш. разработано техническое задание на проектирование специализированного фрезерного станка с ЧПУ модели 4ФСМ-400П5-3 для обработки аэродинамических поверхностей монолитных колес и технологический процесс обработки. Базой разработки послужили аналитические и экспериментальные исследования;
- для УАО “Гидравлика” под руководством инженера Степанова Н.И. разработаны технологический процесс обработки поверхностей пера лопаток монолитных колес и программно-математическое обеспечение для модернизированного пятикоординатного фрезерного станка с ЧПУ модели ДФ-224Р, настроенного на алмазное шлифование.

Процесс опробован в производственных условиях у заказчика.

Группой технологов, конструкторов и программистов под руководством инженера Старочкиной С.В. выполнены исследования закономерностей коробления пера лопаток при шлифовании на многоко-

ординатном станке с ЧПУ, по результатам которых разработано техническое задание на создание автоматизированной системы доводки пера лопаток для многокоординатных станков с ЧПУ.

Продолжались работы по совершенствованию технологических процессов изготовления износостойких алмазных кругов, в частности, под руководством кандидата технических наук Пряхина Н.П. опробован разработанный научно-производственным центром “Наука” процесс изготовления алмазных инструментов методом вакуумной пайки.

На основании проведенных экспериментов разработан типовой технологический процесс изготовления алмазных кругов методом вакуумной пайки, а также технологические процессы изготовления концевых алмазных кругов, фасонных кругов с использованием алмазных лент.

Разработаны проекты нового специализированного оборудования:

- станка с ЧПУ модели 4ФСЛ-300П5-3 для интегрированной обработки пера трех лопаток длиной до 300 мм одновременно способом кругового торцевого фрезерования с использованием пяти формообразующих перемещений исполнительных органов (руководитель проекта - инженер Гусев Б.С.);
- станка с ЧПУ модели 4ШСЛ-150П6-3 для алмазного шлифования приполочных участков пера одновременно трех лопаток длиной до 150 мм(руководитель проекта - кандидат технических наук Губайдуллин А.У.).

Под руководством инженера Архарова Г.А. продолжалась работа по разработке, изготовлению и отладке узлов системы управления координатной измерительной машины 4ИМЛ-300П для контроля профиля пера лопаток.

Под руководством инженера Косачева В.А проводились работы по совершенствованию программно-математического обеспечения станков 4ФСЛ-8П, используемых в серийном производстве Пермского производственного объединения им. Я.М. Свердлова и Запорожского производственного объединения ”Моторостроитель”.

В 1992-1993 годах в связи с тем, что специалистами филиала в предыдущие годы была создана гамма специализированного оборудования с ЧПУ для обработки пера лопаток газотурбинных двигате-

лей, продолжалось выполнение научно-исследовательских и технологических работ по совершенствованию их программно-математического обеспечения.

Группой технологов и программистов под руководством кандидата технических наук Юрьева В.Л. на основании исследований разработаны программы для ПЭВМ по моделированию поверхностей пера лопаток компрессора и проектированию фрезерной обработки сложнофасонных поверхностей и отраслевые технологические рекомендации построения операций обработки пера лопаток при переменных условиях.

Для ОКБ ”Гидромеханика” под руководством инженера Гилева В.Г. разработаны технологический процесс и система подготовки управляющих программ на базе ПЭВМ для фрезерной обработки пера лопаток монолитных колес компрессора вспомогательного газотурбинного двигателя ВД-100 на пятикоординатном станке с ЧПУ модели ДФ-966.

Под руководством инженера Старочкиной С.В. разработаны:

- методические материалы, позволяющие с использованием ПЭВМ определять математическими методами погрешности обработки при шлифовании пера лопаток компрессора на трехкоординатном станке с ЧПУ модели 4ШСЛ-300П3, и программа расчета погрешностей на ПЭВМ;
- для УМПО технологический процесс шлифования пера лопаток на станке 4ШСЛ-300П, управляющие программы и алмазный режущий инструмент;
- расчетный метод компенсации погрешностей обработки поверхностей пера лопаток на трехкоординатных станках с ЧПУ в виде алгоритма и программных модулей.

С целью повышения качества конструкторской документации и сокращения трудоемкости конструкторских работ под руководством инженера Данилова С.Т. разработан пакет программ подсистемы автоматизированного проектирования специализированного оборудования для обработки лопаток, обеспечивающий возможность перевода на машинное проектирование принципиальных электрических схем, схем соединений и монтажных схем электрооборудования.

На производственной базе филиала изготовлены два опытных образца специализированной координатной измерительной машины с

ЧПУ модели 4 ИМЛ-300П для контроля профиля пера лопаток длиной до 300 мм.

С целью решения проблемы равномерного распределения припуска по перу при механической обработке под руководством инженера Гугина В.Г. разработаны техническое задание и проект комплекса с ЧПУ модели 4КТБЛ-300П для ориентации заготовок, обработки технологических баз и хвостовика лопаток длиной до 300 мм.

Под руководством кандидата технических наук Зубова В.П. проведено теоретическое исследование технологических схем обработки аэродинамических поверхностей монолитных колес компрессора на специализированных станках с ЧПУ. С использованием результатов этих исследований разработаны методика выбора технологических схем обработки и предложения по рационализации компоновок станков с ЧПУ для обработки аэродинамических поверхностей монолитных колес.

В 1994г. под руководством инженера Абросимовой М.А. разработаны программы постпроцессора для пятикоординатного станка с ЧПУ модели 4ФСМ-400П5-2, которые были также рекомендованы как пособие для технологов-программистов при подготовке управляющих программ по обработке аэродинамических поверхностей осевых и радиально-осевых монолитных колес и для разработчиков технологического оснащения к станкам.

Всего по одному из самых крупных научных направлений деятельности коллектива выполнены 122 научно-исследовательские и технологические разработки, 123 опытно-конструкторские работы, включающие работы по изготовлению и доводке нового специализированного оборудования.

Спроектировано 59 образцов нового специализированного технологического оборудования, в том числе фрезерных станков - 20 моделей, шлифовальных станков - 28 моделей, полировальных станков - 6 моделей, оборудования для выполнения других операций технологического процесса - 5 моделей. Из общего количества созданного оборудования 17 моделей с ЧПУ.

На предприятиях двигателестроения внедрено 17 моделей специализированных станков в количестве более 1000 единиц, в том числе модели 4ФСЛ-4Б - более 500 единиц, модели 4ФСЛ -5Б - более

350 единиц, модели 4ШСЛ-7 - 15 станков, модели 4ШЭЛ-7 - 25 станков.

Накопленный десятилетиями опыт в области механической обработки лопаток компрессора и турбины нашел практическое применение не только в авиадвигателестроении, например:

- для решения проблем ремонта и восстановления лопаток газоперекачивающих агрегатов. Такая потребность возникла на ряде предприятий РАО «Газпром». Специалистами института разработана технология восстановительного ремонта лопаток турбины и компрессора из жаропрочных сплавов типа ЭИ893, ЭП539Л, сталей ЭИ961, 20Х13, организован производственный участок ремонта лопаток. Стоимость восстановленной лопатки в 3-4 раза дешевле новой при высокой надежности эксплуатации;

- для ОАО «Сода» были разработаны технологии изготовления лопаток паротурбинных двигателей чешского производства «Моника», что позволило отказаться от импортных запчастей. Работоспособность лопаток, изготовленных институтом, подтверждена их многолетней безотказной работой;

- в 2006г. институт заключил договор с Центрально-азиатским научно-исследовательским проектным институтом «Транснефть» г. Алма-Ата на разработку технологической части проекта для строительства нового завода по ремонту газоперекачивающих агрегатов в г. Атырау (Казахстан). Специалисты института разработали технологические процессы ремонта газоперекачивающих установок ГТК10-4, ГТК-10И и ГТК-750-6, подобрали необходимое для восстановления деталей оборудование, в т.ч. станки с ЧПУ, провели размещение оборудования по участкам производственного корпуса; рассчитали энергетические характеристики завода, в частности электроэнергии сжатого воздуха, воды и др; выдали строительное задание на фундаменты технологического оборудования; составили спецификации режущего, мерительного и контрольного инструмента; спроектировали специальные оснастку и приспособления, подготовили технологические рекомендации и инструкции по охране труда. Для выполнения такой объемной и комплексной работы была сформирована бригада в составе: Старочкина С.В. – бригадир, члены бригады: Мишкина М.А., Иванов Ю.Г., Фадеев В.В. , Назыров Р.Н., Перлов С.В., Квашенкин Е.В., Теплова И.С., Шебалина Н.В., Ахметов А.М.

Разработки инженеров-технологов и конструкторов неоднократно отмечались на специализированных выставках, на ВДНХ СССР (Москва) и технологических выставках г. Казани 1981г., ВДНХ СССР, выставке “Достижения изобретателей и рационализаторов Башкирской АССР”. За разработку “Установка для вакуумной пайки изделий модели 4ВУП-3” бронзовой медали удостоен Золотарев Семен Данилович. За разработку “Станок для электроабразивного шлифования фасонных поверхностей модели 4ШЭЛ-4” серебряную медаль получил Вагос Павел Васильевич и бронзовую - Григорьев Владимир Иванович. За разработку “Стационарный винтоверт модели 4ВЭС-3” бронзовую медаль вручили Квашенкину Евгению Владимировичу. За разработку “Трубосварочный станок модели 4СТС” серебряной медали удостоен Лукашов Владимир Федорович, бронзовых - Хакимов Мазит Минимуллович и Боков Юрий Александрович.

1982г. ВДНХ СССР, выставка “Экономия металлов и материальных ресурсов в производстве отраслевой техники”. За работу “Новая конструкция и технология изготовления уплотнительных колец ротора ГТД” серебряную медаль получил Вайнер Геннадий Мишкович.

1985г. ВДНХ СССР, выставка “Прогрессивные технологические процессы и оборудование в двигателестроении”. Разработка ″Станок с ЧПУ для обработки лопаток ГТД модель 4ФСЛ-8П″ отмечена двумя бронзовыми медалями (Вагос Павел Васильевич и Косачев Виктор Андреевич). За разработку “Специализированный станок для обработки лопаток ГТД 4ШЭЛ-7” серебряную медаль получил Нафиков Радик Абдулхакович, бронзовую - Фурдуев Виталий Петрович.

Надо подчеркнуть, что Павел Васильевич Вагос отмечен пятью медалями ВДНХ СССР (двумя золотыми, одной серебряной и двумя бронзовыми), а Владимир Федорович Лукашов - тремя медалями ВДНХ СССР (золотой, серебряной, бронзовой).

ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ГИБКИХ МЕТАЛЛОРУКАВОВ И КОМПЕНСАТОРОВ

Разработки в области технологии гибких металлорукавов начались со времени создания института. Придавая исключительное зна-

чение развитию научно-исследовательских работ в области технологии производства гибких металлических трубопроводов, НИАТом на заводе “Гидравлика” в августе 1959г. была создана бригада под руководством Фионина В.И., в 1960 году преобразованная в лабораторию. С 1961 года и до августа 1965 года Фионин В.И. - начальник базовой лаборатории №4 “Технология производства гибких металлических трубопроводов”, на которую были возложены задачи: изыскание и разработка прогрессивных конструкций оборудования и оснастки для комплексной механизации и автоматизации производственных процессов гибких трубопроводов различного типа, а также разработка технологических процессов их изготовления.

Во исполнение Постановления СНХ Башкирского экономического административного района от 1 сентября 1961года “О работах по созданию более совершенных гибких шлангов и металлорукавов для изделий военной техники” началась совместная работа филиала с ОКБ-85 и заводом № 85. Одним из научных направлений института было принято направление “Освоение производства новых типов гибких металлорукавов и совершенствование технологии и организации их производства”. Институт совместно с НИАТ и заводом приступил к созданию отечественного производства гибких герметичных стальных рукавов. Уже в 1960 году созданы опытные образцы гибких металлических рукавов, внедрены в производство технологические процессы изготовления трубопроводов сварной конструкции диаметром от 20 до 100 мм для агрессивных сред. В следующем году разработаны проекты двух станков для сближения гофров ГМР диаметром от 6 до 500 мм.

В 1963 году под руководством инженера Котова Г.Б. разработан принципиально новый образец экспериментального станка для формообразования гофров гибких рукавов из трубных заготовок. Освоено производство высоконадежных компенсаторов для авиации (ресурс - 6...9 тысяч летных часов). Изданы первые труды сотрудников института в виде сборника “Гибкие герметичные рукава из нержавеющей стали”. Главный редактор сборника - Фионин В.И., который к этому времени успешно защитил кандидатскую диссертацию и получил ученую степень кандидата технических наук. В марте 1963 года Фионин В.И. утвержден в должности старшего научного сотрудника лаборатории № 4 .

Технологами лаборатории № 4 и конструкторами КБ-4 (начальник Лукашов В.Ф.) на базе завода № 85 к 1965 году было создано мощное современное производство гибких металлических рукавов. За короткий срок были разработаны и освоены различные типы (РГС, СРГС, РГТ, РГТА, РГТЦ) металлорукавов разнообразной номенклатуры. Для их производства было спроектировано и изготовлено уникальное специализированное оборудование: станки ГМШ для навивки рукавов РГС; станки ГМШ-1, ГМШ-2, ГМШ-3 для навивки и сварки рукавов СРГС; станки АГР для формования рукавов РГТ; станки 10ПР для накатки гофров рукавов РГТА; станки АТ для роликовой сварки трубных заготовок к рукавам РГТ; станки ГМШ-2М для аргонодуговой сварки трубных заготовок к рукавам РГТА; станки ПСВГ, СГ для сближения гофров рукавов; установки 4ВУП для вакуумной пайки арматуры к гибкой части рукава и много другого вспомогательного оборудования.

В январе 1965 года лабораторию № 4 “Технология производства гибких металлических рукавов” возглавил Кузнецов В.В.

В 1966 году НИАТ закрепил одним из основных направлений деятельности филиала направление “Разработка специализированного оборудования и средств для производства гибких металлических и фторопластовых рукавов”. Проведены исследования и разработан технологический процесс изготовления рукавов диаметром от 50 до 150 мм для высокого вакуума. Руководителем работы был Ступин Н.И. Институт за разработку и внедрение комплекса оборудования, оснастки и технологического процесса изготовления рукавов типа РГТ диаметром от 6 до 125 мм награжден Дипломом почета и Свидетельством участника ВДНХ СССР.

В 1968 году на заводе был внедрен в производство уже комплекс оборудования по изготовлению ГМР.

В 1972 году в связи со структурными изменениями лаборатория № 4 получила название “Технология металлорукавов и гидроагрегатов”, а в 1973 году по новой организационной структуре преобразована в научно-исследовательский отдел НИО-8440.

В составе отдела в это время были три научно-исследовательских сектора: НИС-8441 “Применение порошкообразных полимерных материалов для электроизоляции деталей и сборных единиц в электроагрегатах”, возглавляемый Гусевым А.В; НИС-8442

“Совершенствование технологии сборки электроагрегатов”, возглавляемый Печниковым Ю.А; НИС-8443 “Автоматизация контроля испытаний электроагрегатов”, возглавляемый Биляловым Р.Н. Все НИС находились на территории агрегатного завода.

В апреле 1979г. по приказу МАП определилась следующая специализация института - создание технологического оборудования для производства гибких металлорукавов и компенсаторов. Институту была предложена для разработки и внедрения в УАО “Гидравлика” целевая комплексная тема № 971.

В 1980 году под руководством ведущего специалиста отдела Гурьянова Г.Ф. были разработаны и внедрены техпроцессы и специализированное оборудование для изготовления компенсаторов в оплетке диаметром 20...500 мм длиной до 600 мм из стали 12Х18Н10Т толщиной от 0,2 до 0,5 мм.

Для удовлетворения потребности отрасли в компенсаторах, металлических и фторопластовых рукавах Министерством авиационной промышленности была разработана и утверждена целевая комплексная программа “Гибкий трубопровод” на период 1980-1990гг.

В связи с переподчинением НИИДу в 1981 году за институтом были закреплены четыре приоритетных отраслевых научных направления, в том числе “Исследование и разработка технологических процессов и создание специализированного оборудования для изготовления многослойных, многозаходных оболочек компенсаторов и металлорукавов из особотонкостенных труб”. Эту задачу возложили на НИС-8441 “Технология гибких трубопроводов”, возглавляемую кандидатом технических наук Лукиным Б.Ю. Начальником НИС-8442 “Технология электроагрегатов” был назначен Гусев А.В.

В 1984 году НИС-8441 выделился в самостоятельный сектор НИС-8404. Руководителем был оставлен Лукин Б.Ю.

Выполнение программы “Гибкий трубопровод” предполагало совместную работу Уральского филиала НИИД и УАО “Гидравлика”.

В соответствии с поставленной задачей:

- разработано и освоено 25 новых технологических процессов и 40 проектов специализированного оборудования;
- изготовлено более 25 единиц опытного и экспериментального оборудования;

- создан в УАО “Гидравлика” комплексный участок серийного производства высокоресурсных компенсаторов и металлорукавов.

Для производства гибкой части компенсаторов (с ресурсом 30 тысяч летных часов) были разработаны и внедрены: станок для резки ленты 4СРЛ-2, установка для резки листов на карточки 4УРЛ-750, установка для формовки трубной заготовки 4МГВ, установка для сборки многослойных труб 4УРСТ-125, станки для гидроформования сильфонов 4СГС-130-1 и 4СГС-130-В, установка для сближения гофров 4УСГ, станки для формовки сильфонов 4ГФК -60 и 4ГФК-160. В целях повышения качества и скорости сварки разработан и внедрен статический преобразователь сварочного тока СПСТ-1, позволявший следить за качеством сварного шва и подачей ленты.

Взамен гидроформующих станков АГР были спроектированы, изготовлены и внедрены в УАО “Гидравлика” гидроформующие полуавтоматы 4ГФР-60, 4ГФР-120, 4ГФР-130 и СГГ-500.

Разработано и внедрено на этом же заводе новое поколение трубосварочных станков 4ФСТС-120, 4ФСТС-60 и 4СТС-500.

В 1984 году опубликован сборник трудов в 4-х частях “Проектирование и производство гибких трубопроводов и сильфонов” (главный редактор - Лукин Б.Ю.)

В 1990 году для производства гибкой части металлорукавов создано второе поколение оборудования. Изготовлены и внедрены: 4УРЛ-2, 4МГВ-2, 4УСГ-2, 4СРТ-1, 4СПСТ-2 (17 единиц).

В связи со структурными изменениями в 1991 году НИС-8404 опять стал именоваться НИО-8440 “Производство гибких металлических трубопроводов”. До 1995 года отдел продолжал возглавлять Лукин Б.Ю.

В 1991 году перед филиалом в ряду других была поставлена задача “Выполнение целевой комплексной программы “Металлорукав” на период 1990-2000гг.”, утвержденная заместителем министра авиационной промышленности.

За период с 1991 по 1995 годы разработаны, модернизированы, внедрены в УАО “Гидравлика”: 4СГР-125, 4СРЛ-4, 4ВУП-2, 4СГР-1, 4СРЛ-2.

Для автомобилей КамАЗ была разработана безоплеточная конструкция металлорукава.

Разработаны и изготовлены гибкие рукава (800 штук) для выхлопной системы автомобилей завода ЗИЛ (ресурс рукавов увеличился в 5 раз).

1995 год. Среди основных научных направлений института было "Исследование, разработка технологических процессов и создание специализированного оборудования для изготовления многослойных, многозаходных оболочек компенсаторов и металлорукавов из особотонкостенных труб". Начальником отдела был назначен Перлов С.В. Главным в работе отдела стало выполнение целевой комплексной программы "Металлорукав". В рамках программы произведена модернизация станка 4УРЛ-2, изготовлено 6 станков.

1996г. Институт и два предприятия "Гидравлика" и "Теплосети" заключили договор (на период до 1999г.) о создании комплекса оборудования для производства сильфонных компенсаторов большого диаметра (Ду=600мм). По договору - конструкторы отдела разрабатывают конструкторскую документацию. В короткий срок разработан комплекс оборудования, обеспечивающий полный цикл изготовления сильфонных компенсаторов с условным диаметром Ду=400...800 мм из тонкостенной металлической нержавеющей ленты шириной до 1 м:

- разматыватель МР451;
- гильотина МР449;
- наматыватель ЛРН-1;
- устройство сварки тонкостенных труб 4УСКТ-1500;
- устройство калибровки многослойных труб 4УСТ-3;
- станок гидроформовки сильфона МР464;
- станок подрезки кромок сильфонов МР467;
- устройство осадки сильфона 4УСГ;
- станок приварки арматуры 4АСДД-1;

а также вспомогательное оборудование (подъемно-транспортное, испытательное и т.д.).

С УАО "Гидравлика" заключен договор на проектирование установки для двухсторонней аргонодуговой сварки. Особенность установки - при небольшой мощности (3...5 кВт) обеспечивается качественное проваривание металла толщиной до 5...6 мм. Испытания изготовленной установки подтвердили высокие технические характеристики. Планируется модернизация этой установки для применения ее в производстве компенсаторов большого диаметра.

1997г. С предприятием “Пермтрансгаз” заключен Договор по разработке технической документации на изготовление сильфонных компенсаторов, которые используются при ремонте маслоохладителей типа 06-10.

В связи со структурными изменениями в институте в сентябре 1998 года НИО-8440 был расформирован, а работы переданы в НИО-8410 и ОПО.

Руководителями работ и разработчиками в разные годы были ведущие специалисты - конструкторы и технологи – кандидат технических наук Фионин В.И., Верник Н.К, Гурьянов Г.Ф., кандидат технических наук Беляков А.Г., Лукашов В.Ф., кандидат технических наук. Лукин Б. Ю., Ермак Ф.Г.

Разработки подразделения, участвуя в различных тематических выставках ВДНХ СССР, занимали призовые места, а сотрудники награждались медалями.

1966г. За разработку и внедрение комплекта оборудования и техпроцесса изготовления рукавов типа РГТ диаметром от 6 до 125 мм филиал награжден дипломом Почета и Свидетельством участника ВДНХ СССР.

1979г. Выставка “Механизация и автоматизация производства”. Серебряной медали удостоен Верник Н.К., бронзовых медалей - Кузнецов В.В., Гурьянов Г.Ф., Беляков Н.Н., Лукашов В.Ф.

1981г. Выставка “Экономия металлов и материальных ресурсов в производстве отраслевой техники”. Серебряной медалью награжден Нигматуллин Х.В. , бронзовыми медалями - Поликарпов А.Г., Дымов В.П., Толкачев И.А.

Выставка “НТТМ-82”. Серебряной медалью награжден Карабельский Е.М., бронзовыми - Пьянкова Л.Р., Галеев Р.Р.

1984г. Выставка “Фундаментальные науки–машиностроению”. Серебряных медалей удостоены Лукин Б.Ю., Гурьянов Г.Ф. и Рахимов Г.Н.

1985г. Отраслевая выставка “Прогрессивные технологические процессы и оборудование в двигателестроении”. Золотой медалью награжден Лукашов В.Ф., серебряными медалями – Ермак Ф.Г., Борисов В.А., бронзовыми –Гурьянов Г.Ф., Лукин Б.Ю., Жалялов В.З., Галиуллин З.И., Байбурин Ф.М., Грибановский В.А., Кузнецов В.Д.

За создание принципиально новых конструкций гибких металлических трубопроводов для авиакосмической техники, транспортных средств и других объектов ведущему конструктору института Кашелевскому Геннадию Исааковичу в составе группы разработчиков присуждена Государственная премия Правительства Российской Федерации 1997 года в области науки и техники.

ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

В 50-х годах ряд зарубежных фирм начали работы по созданию полимерных композиционных материалов (ПКМ) и исследованию возможности использования их в элементах конструкций ГТД в качестве конструкционных материалов. Применение ПКМ в конструкциях ГТД позволяет снизить массу конструкций и трудоемкость изготовления деталей, повысить коэффициент использования материалов, снизить напряженность элементов конструкций и улучшить параметры ГТД.

Решением аналогичной задачи в нашей стране начали заниматься в начале 60-х годов ряд организаций и НИИ, в том числе НИАТ.

Одна из бригад созданного в ноябре 1958 года Уральского филиала НИАТ должна была заниматься применением неметаллических материалов. В марте 1959 года в филиал был зачислен на должность инженера-конструктора II категории, а затем в ноябре переведен в должность ведущего инженера Мейер А.А. В том же году создаются первые четыре базовые научно-исследовательские лаборатории. Из состава базовой лаборатории №1 (начальник Бухмарев М.Д.) организована лаборатория №5 “Технология неметаллических материалов и защитных покрытий”. Исполняющим обязанности начальника лаборатории назначается кандидат химических наук Хадорченко В.В. В 1960 году он назначается начальником лаборатории №5 ”Применение неметаллических материалов в машиностроении”.

Специалисты лаборатории начали работы с отраслевыми ОКБ Ярославля, Перми, Куйбышева, Омска, Уфы, Рыбинска, Запорожья, Москвы.

Это направление в филиале стало быстро развиваться.

Первой разработкой лаборатории в 1960 году стала работа “Установление области применения пластических масс в конструкциях агрегатов и двигателей”. В первую очередь нужно было выявить возможность изготовления лопаток компрессора и гибких шлангов из пластмасс.

В целях обеспечения высококачественных работ по созданию деталей и узлов ТРД и гибких шлангов из пластмасс в мае 1961г. на базе лаборатории №5 была организована комплексная лаборатория по разработке технологии средств механизации и автоматизации производства и контроля деталей, узлов и агрегатов ТРД, приборов и металлорукавов с применением неметаллических материалов. В структуре лаборатории были предусмотрены 3 группы: химиков, технологов и конструкторов.

Временно руководителем конструкторов был назначен Горяев А.И., химиков - Жуков П. Н., технологов - Мейер А.А. Штат лаборатории предполагался в количестве 5 человек.

Начальником лаборатории №5 назначили кандидата химических наук Хадорченко В.В., его заместителем - ведущего инженера Мейера А.А.

С 1961 года совместно с ОКБ - 26 проводились работы по изысканию возможности замены металлических лопаток компрессора ГТД на пластмассовые (руководитель Мейер А.А).

Научный состав лаборатории укреплялся. В октябре 1961г. в лабораторию на должность старшего научного сотрудника назначается кандидат технических наук Фионин В.И.

1962 год. Работы по выбору новых более теплостойких стеклопластиков продолжались.

В 1963 году Мейер А.А. и Синицын С.Д. с целью определения работоспособности пластмассовых рабочих лопаток II и V ступеней компрессора КРД и разработки технологии их изготовления провели исследования, в результате которых был разработан новый теплостойкий стеклопластик типа 27-63 С.

Стендовые испытания КРД показали, что пластмассовые детали агрегатов увеличили свой ресурс до 7 часов, вместо предусмотренных 5 часов.

В марте 1964 года на УМЗ Мейер А.А. начал работу по разработке техпроцессов изготовления в серийном производстве деталей из пластмасс для двух изделий - двигателя “ЗИД - 4,5Б” и станка “ТВ-320”. Работа успешно выполнена. В апреле 1964 года Мейер А.А. успешно защитил кандидатскую диссертацию.

В этом же году ст. инженером Валеевым Р.Г. начата работа “Замена металлических рабочих лопаток компрессора I ступени (для самолетов АН-24 и ИЛ-18)”. Изготовленные пластмассовые лопатки успешно прошли испытания на самом двигателе.

В работе лаборатории было два основных научных направления - замена металлических лопаток двигателей и шлангов на пластмассовые. Работа с лопатками осуществлялась в ОКБ городов Уфы, Запорожья, Перми, Ярославля, Омска, Куйбышева, Москвы, а со шлангами - только в ОКБ “Гидравлика”. По просьбе руководства треста “Башсантехмонтаж” специалистами лаборатории №5 (с августа 1964г. по январь 1965г.) была выполнена работа по применению пластмасс в санитарно-технических изделиях.

В филиале в августе 1964 года был издан приказ о создании на базе лаборатории №5 специализированной лаборатории №10 по применению пластмасс и стеклопластиков в двигателестроении. Исполнять обязанности начальника лаборатории №10 назначили старшего научного сотрудника лаборатории №5 Мейера А.А. Территориально лаборатория расположилась в здании по ул. К. Маркса.

В декабре 1965г. лаборатория №5 была упразднена. Всех работников во главе с кандидатом химических наук Хадорченко В.В. перевели в лабораторию, где начальником был Нейман В.В.

В 1967 году лаборатория №10 стала именоваться лабораторией технологии применения неметаллических материалов в двигателестроении.

В октябре 1971года в связи с переводом на Рыбинский моторостроительный завод Мейер А.А. был освобожден от должности начальника лаборатории №10. Исполнение обязанностей начальника лаборатории возложили на ведущего инженера Валеева Р.К.

1972 год. Под руководством Шмергельского Г.С. была открыта работа, цель которой–совершенствование существующей технологии и изыскание новых технологических методов для повышения качества и надежности изделий из КМ, в частности, лопаток ГТД. В ре-

зультате созданы специальные установки и устройства, позволяющие провести опробование различных технологических методов получения и переработки полимерных композиционных материалов.

В 1973 году при очередной структурной реорганизации филиала появился самостоятельный научно-исследовательский сектор-НИС-8403, его возглавил Валеев Ринат Галимзянович.

В 1971-75 годах под руководством Валеева Р.Г. была выполнена работа по разработке опытных технологических процессов, проектированию технологической оснастки для изготовления деталей компрессора из композиционных материалов. В целом по работе получен ряд полезных данных и создан научный и технический задел для изготовления и исследования натурных деталей и узлов “холодной” части компрессоров. Выпущены чертежи натурных деталей и узлов ГТД; разработаны чертежи модели входного устройства ГТД и технологической оснастки для изготовления деталей и модели; выданы рекомендации по технологии изготовления ряда деталей.

Участие в этой работе принимали вед. инженер-технолог Синицын С.Д., ст. инженеры-технологи Валеев Р.К. и Князева М.Н., инженер-конструктор II кат. Горяев А.И. и др.

Продолжением предыдущей стала новая работа Валеева Р.Г. “Разработка технологических процессов и изготовление опытных деталей компрессора ГТД из композиционных материалов”. Работа была выполнена в г. Рыбинске в 1976-77 годах. Были разработаны и освоены технологические процессы: изготовления лопаток входного направляющего аппарата и корпуса переднего подшипника, усиления кольца корпуса; изготовлены опытные образцы лопаток, корпуса переднего подшипника, кольца корпуса I и II ступеней компрессора. Применение ПКМ в конструкции узла входного устройства двигателя обеспечило снижение массы узла на 2,5 кг, а при использовании ПКМ в других узлах “холодной” части двигателя - снижение массы всего двигателя до 30%.

Результаты работы показали, что исследования в области применения композиционных материалов необходимо продолжить, расширив номенклатуру деталей.

За эту работу, представленную на выставке “Достижения предприятий в области повышения КИМ”(1980г.), Валеев Р.Г. награжден

серебряной медалью, а Горяев А.И. и Князева М.Н. - бронзовыми медалями выставки.

В 1977 году Шмергельский Г.С. продолжает работы, направленные на совершенствование и стабилизацию техпроцесса изготовления деталей из армированных пластиков (углепластиков и стеклопластиков). Материалы работы в 1981г. были представлены на выставке “Достижения изобретателей и рационализаторов БАССР” в Москве на ВДНХ СССР. Шмергельский Г.С. удостоен серебряной медали, Коробейников Ю.И. и Донгузов А.И. - бронзовых медалей.

На основании плана МАП по определению области применения и ускорения внедрения КМ в силовых установках авиадвигателей, а также планов совместных работ института с предприятиями ЗМКБ “Прогресс”, РПОМ, МКБ г. Перми был сформирован на 1976-80гг. координационный план по разработке технологии и оборудования для изготовления деталей ГТД из КМ. Во исполнение этого плана появилась целевая тема № 975, руководителем которой был назначен Валеев Р.Г. Работа проводилась при активном участии Головного предприятия ЗМКБ “Прогресс”, а также предприятий: РПОМ, ЗМЗ, МКБ г. Пермь, ВИАМ, ЦИАМ. Задача целевой темы - охватить достаточно большой круг деталей компрессоров нескольких ГТД. В 1980г. работа была успешно завершена.

По целевой теме “Разработка технологии и оборудования для изготовления деталей ГТД из композиционных материалов” разработаны конструкция и технологический процесс изготовления таких деталей компрессора, как направляющий аппарат, опоры переднего подшипника, лопатки направляющего аппарата, техпроцесс изготовления усиленного пластиком кольца корпуса второй ступени ГТД и др.

После очередной структурной реорганизации в 1980 году НИС-8403 вошел в состав обновленного НИО-8450. Начальником отдела был назначен Ишмаков Р.М. В состав отдела вошли научно-исследовательские секторы: НИС-8451 (начальник - Ветров П.В.), НИС-8452 (начальник – кандидат технических наук Грибановский В.А.), НИС-8453 (начальник–кандидат технических наук Коновалов С.Н.), НИС-8454 (начальник - Валеев Р.Г.).

Работы по использованию полимерных материалов активно продолжались. Следующей большой темой стало изготовление деталей из ПКМ без последующей механической обработки, широко распро-

страненной и одной из ответственных операций в общем техпроцессе изготовления деталей из ПКМ.

В 1979 году под руководством Валеева Р.Г. для ОКБ “Союз” выполнена работа “Разработка технологических процессов механической обработки деталей и узлов ГТД из ПКМ”. В процессе работы изучено состояние вопроса по механической обработке пластмасс; изготовлены образцы и натурные детали из материала КМУ-1, подобраны и опробованы режущий инструмент и режимы резания, собрана установка УСЗН-2.

В 1979-80 годах под руководством Валеева Р.Г. выполнена работа, цель которой - разработка отраслевого классификатора деталей ГТД из ПКМ, типовых техпроцессов изготовления деталей ГТД из ПКМ и разработка на их основе ведомости оборудования для изготовления включенных в классификатор деталей. Выполненная разработка позволила: ускорить разработку новых деталей ГТД из ПКМ и техпроцессов их изготовления; унифицировать технологическое оборудование и оснастку; ускорить подготовку и внедрение серийных техпроцессов.

В 1980 году НИАТом подготовлено издание “Руководство по технологичности конструкций авиационных и специальных двигателей.” Раздел 1.15 “Общие технологические рекомендации по конструированию деталей двигателей из ПКМ” подготовлен четырьмя сотрудниками филиала - Валеевым Р.Г., Валеевым Р.К., Синицыным С.Д. и Шмергельским Г.С.

В 1980-85гг. резко увеличился объем проектно-конструкторских работ, в том числе поисковых, по одной из главных специализаций филиала - созданию специализированного оборудования для производства лопаток ГТД. Комплекс работ проводился по четырем направлениям; в том числе по технологии изготовления лопаток из композиционных материалов на основе бор-алюминий. Эти работы в филиале проводились в НИС - 8453. Все работы предназначались для УМПО.

В 1981 году Коновалов С.Н. начал работу, посвященную вопросам исследования техпроцесса твердофазного соединения заготовок из КМ на металлической основе (“алюминий–бор”) с титановыми сплавами.

Устюгов А.А., вед. инженер-технолог НИС-8453, занялся научным поиском прогрессивного метода нанесения порошкообразных материалов на детали технологического оснащения для обеспечения их долговечности. В результате работы был выбран метод плазменного напыления, разработана технология нанесения покрытий на детали.

За работу, представленную на ВДНХ СССР в 1980 году на выставке “Достижения предприятий в области повышения КИМ”, Устюгов А.А. награжден серебряной медалью, а Сырескин В.А. и Харабрина С.С. - бронзовыми медалями.

Следующей работой Устюгова А.А. стала «Разработка и освоение техпроцесса изготовления деталей уплотнения ГТД с плазменными покрытиями»(1986г.). Плазменный способ нанесения покрытий на рабочие поверхности позволил существенно повысить ресурс их работы и снизить трудоемкость их изготовления.

С 1 августа 1983 года исполнение обязанностей начальника отдела было возложено на кандидата технических наук Коновалова С.Н.

В 1983 году младший научный сотрудник НИС-8453 Шмергельский Г.С. защитил кандидатскую диссертацию.

1984г. Очередная реорганизация в филиале. Состав отдела: НИС-8451 “Технология электроагрегатов” (начальник Гусев А.В.), НИС-8452 “Неразрушающие методы контроля” (начальник кандидат технических наук Карамышев М.А.), НИС-8453 “Технология изготовления деталей ГТД из КМ на полимерной основе” (начальник Валеев Р.Г.).

В соответствии с решением ученого совета Института приказами по филиалу от 14.08.85г. № 149 кандидат технических наук Коновалов С.Н. утвержден начальником НИО-8450, а начальником НИС-8453 назначен кандидат технических наук Шмергельский Г.С.

С каждым годом в конструктивных элементах летательных аппаратов и ГТД полимерные композиционные материалы применяются все шире. В соответствии с приказом МАП под руководством кандидата технических наук Шмергельского Г.С. в 1985 году открыта работа по составлению обзорной информации и анализа тенденции развития технологии и средств производства деталей двигателя из КМ. Результаты работы показали, что назрела острейшая необходимость

перехода на новый уровень производства деталей из КМ с широким применением средств механизации и автоматизации.

Министром авиационной промышленности в июле 1985 года утвержден “Комплексный план по созданию деталей вентилятора ГТД с применением КМ”. Исследования проводились как с полимерными материалами, так и с перспективными композиционными материалами на металлической основе. Разработаны технологические процессы и изготовлены опытные партии лопаток перепуска из углепластика КМУ-8 со специальным покрытием; усилены намоткой препрега элементы корпусов статора; изготовлена опытная партия спрямляющих лопаток из композиционного материала боралюминий ВКА-2.

Для выполнения опытно-экспериментальных работ созданы и функционируют восемь специализированных участков: лазерного раскроя, формообразования деталей из металлических композиционных материалов с комплексом технологической оснастки, прессования деталей из ПКМ, намотки цилиндрических деталей и плоских заготовок, нанесения защитных покрытий, ионно-плазменного напыления, электронной микроскопии, неразрушающего контроля деталей из КМ, разработаны и внедрены установки с УЧПУ модели 4УСЗН-2 для намотки плоских заготовок лопаток ГТД и модели ЛУРМ-1600-2 для программного раскроя лучом лазера композиционного материала на металлической основе, а также ряд других опытных и экспериментальных установок.

Разработки отдела экспонировались на ВДНХ СССР.

1987 год. По результатам выставки “Автоматизированные системы проектирования и управления технологическими процессами” Синицын С.Д. отмечен золотой медалью, Горяев А.И.- бронзовой медалью.

1988 год. По результатам выставки “Технологическое обеспечение нового поколения двигателей” Коновалов С.Н. награжден серебряной медалью.

В марте 1989 года на базе НИС-8451 создается обновленный НИС-8451 “Технология нанесения упрочняющих покрытий и изготовления деталей ГТД из КМ плазменным напылением” с возложением исполнения обязанностей начальника сектора на ведущего инженера-технолога Устюгова А.А.

В 1990 году начата работа по созданию оборудования для плазменного напыления в динамическом вакууме. Разработка выполнялась на основании целевой комплексной программы технологического обеспечения создания двигателей на XII пятилетку и на период до 2000 года.

Итог работы: разработана, изготовлена и запущена в производство установка для плазменного напыления, которая позволила получать волокнистые КМ (ВКМ) с металлическими матрицами из титановых, никелевых сплавов, из алюминидов, а также изготавливать детали методом плазменного напыления вместо традиционных способов (литье и обработка давлением). Разработаны технические рекомендации по изготовлению деталей из ВКМ плазменным напылением.

Качество и надежность деталей и узлов из КМ обеспечиваются в определенной степени разработкой и внедрением в производство объективных и высокопроизводительных средств контроля на основе физических неразрушающих методов.

Сектор, возглавляемый кандидатом технических наук Карамышевым М.А., занимался контролем качества готовых деталей из КМ. В 1986 году ЦС ВОИР и ГК СССР по делам изобретений и открытий объявили Всесоюзный конкурс. От института на конкурс была представлена работа “Изыскание, исследование, разработка и внедрение технологии изготовления средств неразрушающего контроля лопаток из металло-композиционного материала”. По итогам конкурса работе присуждена вторая премия.

1987-1988 гг. Основная задача специалистов сектора - изыскание новых физических неразрушающих методов контроля (НМК) деталей из КМ. В результате была определена перспективность двух методов: ультразвукового спектрального и акустико-эмиссионного. Эти методы контроля деталей из КМ широко внедрены на УМПО. В 1987г. в секторе разработана и изготовлена установка 4УАКД-1, основанная на акустико-эмиссионном методе. 1988 год - исследования по применению НМК качества деталей из КМ, изготовленных на основе сплавов алюминия, армированных волокнами бора (ВКА-2). Детали получены методом диффузионной сварки пакета, собранного одновременно из монослойных заготовок, состоящих из волокон и матрицы, напыленной плазменным методом.

В октябре 1989г. в связи с уходом на пенсию Карамышева М.А. исполняющим обязанности начальника сектора назначен ведущий инженер-электроник Белов И.Ю. Костяк сектора составили Халикова Г.Р. – инженер-физик, Ахметшин С.Ф. - ст. инженер-физик, Юнусова Р.Б. - инженер-экспериментатор, Воропаев С.П.- инженер-электроник, Саяпова С.Т. - инженер-конструктор III категории.

В начале 90-х годов отдел самостоятельно начал поиск заказчиков. Ими стали нефтяники и геофизики Западной Сибири. Специалистами отдела была разработана комплексная информационно-измерительная система “Поиск-8”, обеспечивающая измерение одновременно восьми параметров скважины и широко применяемая на геофизических предприятиях Сибирского региона. Эта система предназначена для комплексного исследования нефтяных, газовых и гидротермальных скважин в процессе их эксплуатации. Создан прибор для прогрева нефтяных скважин, который удаляет парафиновые пробки, восстанавливая таким образом работоспособность нефтяных скважин.

Также для нефтяников разработан и изготовлен (более 30 штук) вихретоковый дефектоскоп по выявлению поверхностных трещин в деталях газоперекачивающих агрегатов. Прибор работает в полевых условиях и осуществляет профилактические работы, в ремонтных мастерских помогает осуществлять ремонтные работы.

Эти разработки выполнялись под руководством начальника НИС-8452 Белова И.Ю.

В марте 1992 года Коновалов С.Н. был назначен первым заместителем директора филиала по научной работе, отдел НИО-8450 возглавил Белов И.Ю.

В 1997 году на базе НИО-8450 было создано дочернее предприятие НИИД-50 под руководством Белова И.Ю.

Работы по использованию КМ в авиадвигателестроении были заморожены, и лишь в 2007 году, войдя в интегрированную структуру ФГУП «Научно-производственный центр газотурбостроения «Салют», институт получил возможность продолжить развитие перспективного научного направления.

Почти по всем разработкам отдела были публикации в тематических центральных изданиях. В 1988 году в НИО издан отдельный научно-технический сборник “Производство деталей ГТД из компози-

ционных материалов” под редакцией кандидата технических наук Коновалова С.Н. Сборник готовили Шмергельский Г.С. и Карамышев М.А.

ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЭЛЕКТРО- И ГИДРОАГРЕГАТОВ

Для проведения совместных работ с Уфимским агрегатным заводом по указанию Головного института в Уральском филиале в феврале 1960 года была организована группа технологии агрегатоприборостроения. В нее вошли ст. инженер Гусев А.В. (руководитель группы), ст. инженер-технолог Хрулькова Р.В. и инженер-конструктор III кат. Печников Ю.А.

Главной целью было совершенствование технологических процессов на основе внедрения работ, ранее выполненных НИАТ. В связи с увеличением объема работ было решено на базе группы создать научно-исследовательскую лабораторию № 2 под руководством Буйвана А.Б. В 1962 году начальником лаборатории № 2 был назначен Ивин С. М., заместителем - Нейман В.В.

На Уфимском агрегатном заводе лабораторией № 2 ежегодно проводился ряд научно-исследовательских работ по совершенствованию технологии и организации производства в области агрегатостроения. Так, в 1966-1967 годах проводились работы: внедрение поточной линии сборки коллекторов электрических машин; разработка, изготовление и внедрение установки для контроля витых ленточных сердечников. Работы успешно внедрены в производство. Проведен анализ работы механосборочного цеха, подготовлены и внедрены рекомендации, позволившие цеху обеспечить ритмичную работу и освоение новых изделий.

В 1967 году объем работ по агрегатостроению возрос более чем в 5 раз. В целях повышения качества научно-исследовательских работ и оказания действенной помощи агрегатному заводу по внедрению передовых достижений науки и техники, по совершенствованию технологии и организации производства на агрегатном заводе была создана специализированная научно-исследовательская лаборатория № 11 “Технология агрегатостроения” в составе 25 человек. Костяк

лаборатории составили ведущие инженеры Тумашев И.И., Гусев А.В., старший инженер Хрулькова Р.В., инженер-конструктор I категории Печников Ю.А., инженер Соколов С. А., инженер Левин И. И., инженер-технолог Хабирова С. Д. Исполняющим обязанности начальника лаборатории № 11 был назначен Гусев А.В.

Базовая лаборатория № 2, в том числе специалисты в количестве 30 человек, занимаемые производственные площади, оборудование и приборы были переданы Саратовскому НИТИ.

Объем работ по агрегатостроению возрастал , расширялась тематика работ. Пять групп подразделения занимались вопросами исследования и разработки новых видов электроизоляционных материалов и техпроцессов, разработками технологий механической обработки и сборки электроагрегатов.

В ноябре 1968 года институт утвердил скорректированные и новые научные направления. В этой связи лаборатория № 11 стала именоваться “Лаборатория электро-и гидроагрегатов”, начальником лаборатории назначен Гусев А.В. В 1972 году лаборатория № 11 именуется “Лаборатория технологии электроагрегатостроения”.

1973 год. В связи с созданием в институте вместо научно-исследовательских лабораторий (НИЛ) научно-исследовательских отделов (НИО) с включением в них НИС, лаборатория получила обозначение НИО-8440 “Совершенствование технологии сборки электроагрегатов”, начальник НИО - Гусев А.В. В состав отдела вошли два сектора: НИС-8441 “Применение порошкообразных полимерных материалов для электроизоляции деталей и сборочных единиц в электроагрегатах”, начальник - Тумашев И.И., а в конце 1974г. исполнять обязанности было поручено Печникову Ю.А.; НИС-8442 “Автоматизация контроля испытаний электроагрегатов”, начальник–Билялов Р.Н., который со своей группой в шесть человек был переведен из лаборатории № 6.

Специалисты НИС-8441 занимались исследованиями по разработке новых электроизоляционных материалов для создания более надежных малогабаритных электрических машин. В НИС-8442 основными были вопросы автоматизации контроля испытаний электроагрегатов.

В 1977 году в результате слияния нескольких подразделений, занимающихся проблемами агрегатостроения, отделу НИО-8440

присвоено название: “Совершенствование технологии производства гидро-и электроагрегатов”. Отдел возглавил Кузнецов В. В. В состав отдела вошли: НИС-8441 “Применение порошкообразных полимерных материалов для электроизоляции деталей и сборочных единиц в электроагрегатах”; начальник - Гусев А.В.; НИС-8442 “Совершенствование технологии производства гибких металлорукавов”, начальник- Верник Н.К.; НИС-8443 “Автоматизация контроля испытаний электроагрегатов”, начальник - Билялов Р.Н.

X пятилетка (1976-80 гг.) характеризовалась выполнением целевых комплексных программ. Из пяти программ, предназначенных для филиала, три были закреплены за НИО-8440. Руководителем одной из них стал Гусев А.В., другой - Гурьянов Г.Ф., а третьей- Билялов Р.Н.

Перед Гусевым А.В. стояла задача: разработка технологии и комплекса оборудования для напыления электроизоляции магнитопроводов электромашин полимерными материалами. Суть работы состояла в возможности замены слоистой изоляции электромашин полимерными покрытиями. Задача была успешно выполнена. Были подобраны наиболее технологичные полимерные материалы и впервые в отрасли разработан и внедрен прогрессивный вибровихревой метод нанесения электроизоляционного покрытия с использованием порошкообразного полимерного компаунда магнитопроводов электрических машин. Спроектирован и изготовлен комплекс оборудования и создан специальный участок напыления в УАПКО им. 50-летия СССР. Применение метода позволило обеспечить возможность автоматизации и механизации изоляционных и намоточных работ.

Билялов Р.Н. руководил разработками технологии и унифицированных стендов для контроля параметров электроагрегатов.

Для испытательных станций двух сборочных цехов агрегатного объединения им. 50-летия СССР были созданы и внедрены: комплексы автоматических стендов с программным управлением для контроля параметров электрических машин и токовых преобразователей ПТ и ПТО; автоматизированный стенд для контроля и испытаний автоматов защиты сети типа АЗС и АЗРГ. Стенды позволили высвободить значительную часть обслуживающего персонала станций, занятого на приемо-сдаточных испытаниях, повысить точность контролируемых параметров изделий и объективность замеров с автоматической записью параметров в протоколе.

В начале 70-х годов на испытательных станциях заводов в качестве эквивалентов источников бортового энергообеспечения применялись электромашинные преобразователи типа 3П-5 и 3П-7,5, а также всевозможные генераторы постоянного тока (например, ГС и ГСР). В силу их низких функциональных возможностей обеспечить широкое внедрение различных автоматизированных систем практически было невозможно. Требовался новый надежный статический источник питания. Такой источник питания - 4ТИП1- был разработан, изготовлен и внедрен на УАПКО им. 50-летия СССР, после его принятия комиссией МАП рекомендован для серийного изготовления в РПКО “Электромеханика” (г. Ржев) на базовом предприятии Министерства.

Разработка 4ТИП - 1 позволила проводить работы по комплексной автоматизации испытаний электроагрегатов на заводах отрасли. Следует отметить, что до 1990 года филиал своими силами в НЭО-8480 изготовил 88 единиц и оснастил ими агрегатные заводы городов Уфы, Запорожья и Днепропетровска.

В 1992 году интерес к источнику питания проявили «газовики».

Благодаря исключительной надежности в жестких условиях эксплуатации с большими переменными токами нагрузка вплоть до уровня короткого замыкания, а также высокому качеству вырабатываемого тока источники 4ТИП-1 нашли применение в системах аварийного и бесперебойного электроснабжения ответственных устройств, сетей и агрегатов управления и автоматики газоперекачивающих станций. Источник претерпел ряд изменений и модернизаций. Для предприятий РАО «Газпром» изготовлено более 250 единиц источников 4ТИП-1.

1980 год. В связи с организацией в филиале нового подразделения НЭО-8480 весь сектор НИС-8443 с работами и сотрудниками был переведен в НЭС-8483, начальник - Билялов Р.Н. Начальником НИС-8441 “Технология гибких трубопроводов” назначен Лукин Б.Ю., НИС 8442 “Технология агрегатов” - Гусев А.В.

В сентябре 1984г. сотрудники НИС-8441 переведены во вновь созданный самостоятельный сектор НИС-8404 “Технология гибких металлорукавов” (начальник - Лукин Б.Ю.), а все сотрудники НИС-8442 - в НИС-8451, который в дальнейшем стал именоваться

“Технология нанесения защитных упрочняющих покрытий на детали ГТД и агрегатов” (начальник - Гусев А.В.).

В 1986 году исполняющим обязанности начальника НИС-8451 был назначен ведущий инженер-технолог этого сектора Левин И. И.

В 1989 году тематика НИС-8451 была изменена - он стал именоваться сектор “Технология нанесения упрочняющих покрытий и изготовления деталей ГТД из КМ плазменным напылением”. Исполнение обязанностей начальника сектора возложили на ведущего инженера-технолога Устюгова А.А.

Все работы в области агрегатостроения нашли широкое применение в авиационной промышленности. Разработки неоднократно экспонировались на ВДНХ СССР, занимая призовые места.

Выставка “НТТМ-82”. Гусев А.В. награжден золотой медалью, Тумашев И.И. - серебряной, а Валеев Р.К., Левин И.И. - бронзовыми медалями.

Выставка “Контроль -84”. Печников Ю.А. отмечен серебряной медалью, бронзовыми медалями - Соколов С.А., Гусев А.В., Хрулькова Р.В., Юрьев В.Л., Пляшкевич Ю.С.

1985г. Выставка “Прогрессивные технологические процессы и оборудование в двигателестроении”. За экспонат ”Источник питания 4ТИП-1 “ Билялов Р.И. награжден серебряной медалью ВДНХ СССР.

СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ СТЕНДОВЫХ ИСПЫТАНИЙ ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ И ИХ АГРЕГАТОВ

Вопросами автоматизации стендовых испытаний авиационных двигателей институт занимался с первых дней своего создания. Это определялось огромной потребностью авиационных предприятий страны, так как технологический процесс испытаний авиационных двигателей являлся одним из наиболее трудоемких и наименее проработанных во всем процессе их производства. Низкая точность существующих контрольно-измерительных (стрелочных) приборов, визуальный метод регистрации результатов измерения не обеспечивали получения достоверной оценки состояния двигателя; на испытательных станциях приходилось задействовать большой штат работников.

Создание высокоточной измерительной техники, надежно работающей в сложных условиях испытательных боксов и позволяющей автоматизировать процессы измерения и регистрации параметров с выводом их на печатающее устройство, являлось весьма актуальным. Первая работа в данном направлении “Разработка и внедрение унифицированной программы стендовых испытаний реактивных двигателей на базе РТМ-882” была выполнена в 1959 году.

В 1960 году выполнены работы: “Применение промышленных телевизионных установок на испытаниях ЖРД” (руков. Сигал И.М.) и “Электрическая установка для управления режимами контрольно-сдаточных испытаний ТРД” (руков. Бородин Б.Л.).

Первоначально вопросами автоматизации стендовых испытаний авиационных двигателей занимались специалисты отдельной группы базовой лаборатории № 1 “Технология двигателестроения” (группа испытаний двигателей) и специализированной лаборатории № 6 “Электроника и телемеханика” (группа программирования испытаний). У истоков научного направления стояли специалисты высокого класса Бородин Б.Л., Толокновский В.Р., Сигал И.М., Герус А.К.

В 1961-65 годах спроектированы, изготовлены и внедрены “Система автоматического управления процессом испытания изделия РД-9Б по заданной программе”, “Система программного управления испытаниями изделия Р11-300” (руков. Толокновский В.Р.), позволившие на 24% снизить трудоемкость испытаний. В рамках этих работ был создан ряд принципиально новых измерительных приборов и автоматических устройств: датчик отметок времени с погрешностью отметок времени 0,01%, позволивший повысить объективность и точность измерения вибрации ГТД при испытаниях, система измерения тяги двигателя с использованием вибрационного датчика со вторичной аппаратурой ЦРУ-2, устройство для отбора сигналов от датчиков оборотов УЧ-2, электрогидравлическая система управления рычагом газа, система автоматического вывода двигателя на заданный режим, программное устройство, установка для записи параметров на шлейфовый осциллограф, система автоматической регистрации параметров модели САРП-1. Благодаря улучшенным техническим характеристикам, обеспечивающим достаточную точность измерений значений параметров, объективность контроля двигателей, а также надежность

работы, созданные технические устройства получили отраслевое признание.

Характерным для разработок данного этапа являлось не только использование современной полупроводниковой элементной базы, но и большой объем проводимых научных исследований, позволивших создать теоретические основы алгоритмов измерения, а также применение вероятностно-статистических методов оценки погрешностей измерения.

В ноябре 1966 года в целях обеспечения выполнения растущего объема работ по автоматизации испытаний ГТД были произведены структурные изменения: лаборатория № 6 “Электроника телемеханики” была преобразована в лабораторию “Технология и средства контроля и испытаний ГТД и агрегатов”, в состав которой влилась группа испытаний двигателей базовой лаборатории № 1. Начальником лаборатории был назначен Сигал И.М.

Этот шаг был решающим в становлении научного направления, так как объединил специалистов по технологии испытаний двигателей и специалистов по электронике для решения единой задачи - создания технических средств контроля и автоматизации стендовых испытаний двигателей и агрегатов.

Развитие указанного направления работ было одобрено специальным совещанием головного института НИАТ.

В 1967 году было создано цифровое регистрирующее устройство ЦРУ-4, позволяющее измерять до 20 параметров с выводом информации на цифровое табло и шлейфовый осциллограф (руководитель Плешков Ф.П.). В дальнейшем устройство нашло широкое применение на испытательных станциях отрасли.

В последующие годы для различных типов двигателей был разработан ряд систем автоматической регистрации параметров: “Микрон-67”, “Микрон-69к”, “Микрон-67/71”.

Успешное развитие научного направления характеризовалось высоким научно-техническим уровнем выполненных разработок, многие из них являлись изобретениями и были защищены авторскими свидетельствами. В 1969 году совместно с Уфимским моторостроительным заводом была проведена Всесоюзная конференция по автоматизации стендовых испытаний ГТД, в которой приняло участие 200 представителей от 50 предприятий отрасли. Шел бурный рост науч-

ных кадров: в рамках научного направления была подготовлена и успешно защищена кандидатская диссертация Толокновского В.Р. Подготовкой диссертационных работ занимались Касич Б.П., молодые специалисты Заянчковский Ю.И., Штейнберг В.Э.

В период с 1970 года в развитии научного направления наступил новый этап: стали создаваться измерительные системы с применением ЭВМ. Первая такая система “Микрон-68”, созданная на базе ЭВМ “Днепр-1”, позволяла производить автоматические измерения, расчет на ЭВМ измеренных параметров и регистрацию их с выводом на цифровое табло и на печатный протокол. Опытная партия систем “Микрон-68” была изготовлена Волжским специализированным монтажно-наладочным управлением треста “Югоавтоматика” Министерства приборостроения, средств автоматизации и систем управления.

Применение ЭВМ существенно расширило функциональные возможности измерительных систем: возросло количество измерительных каналов, повысилась точность измерения параметров и приведения их к стандартным атмосферным условиям, появилась возможность автоматизации процесса испытаний, что в конечном итоге позволило создать инфрмационно-измерительные комплексы, такие, как ИКАР-69ОП, ИКАР-69Д, ИКАР-69Т, ИКАР-72, САКТ-У1, САК-У1, 4СКТ-1, в которых количество измерительных каналов достигало 400. Проводились работы по уменьшению погрешностей измерения путем создания более точных первичных преобразователей - в составе измерительных систем и комплексов внедрены в общей сложности более 200 дифференциальных датчиков давления типа ДДМД-2000, ДДМД-20, в 1977 году метрологически аттестованных комиссией Министерства.

Особое место в ряду выполненных разработок занимают устройства измерения расхода топлива и средств для их градуировки и поверки. Начиная с 1968 года создавались и совершенствовались топливоизмерительные устройства с использованием серийных головок ГАП и ВР-2, СВШ-5 для измерения объемного расхода топлива. Созданная в отделе система измерения массового расхода топлива РМС-1 была впервые в отрасли аттестована комиссией Министерства в 1975 году. В эти же годы была создана и внедрена на предприятиях отрасли гамма образцовых установок для поверки и градуировки расходомеров: ИУ-596, 4УГДР-1, СГУ-2У, 4УГДР-2, 4УГДР-3. Разработаны и

внедрены на ряде испытательных станций системы контроля расхода топлива: 4СКР-2, 4СИРТ-1, 4ИПТ-1, 4УЗК-2, 4СКР-3 и др. Значителен вклад в развитие данного направления руководителя работ ведущего инженера Лапчика Р.Д. и старшего научного сотрудника кандидата технических наук Заянчковского Ю.И.

В 1973 году в связи со структурными изменениями лаборатория № 6 была преобразована в научно-исследовательский отдел с научным направлением “Технология и разработка средств контроля и испытания ГТД”. Начальником отдела был назначен кандидат технических наук Толокновский В.Р.

Развитие научного направления в последующие годы предопределялось, в первую очередь, развитием авиационной техники. Новые конструкции авиационных двигателей, развитие элементной базы электроники, принятие целевых программ комплексной автоматизации испытательных процессов - все это сформировало основные направления в создании автоматизированных средств контроля и испытаний ГТД:

-создание локальных устройств оперативного контроля параметров;

-создание модулей дистанционного управления и регулирования изделий;

-создание комплексных автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) испытаний изделий на установившихся и неустановившихся режимах работы.

В эти годы были созданы устройства: контроля параметров - 4УКП-1, измерения вибрации - 4ИВ-1, 4ИВ-2, 4ИВ-2А, программного управления - 4УПУ-2, а также информационно-измерительные системы 4АИИС-1800, 4ИИС-83, 4АСИ-84, 4ССДИД-20/25 и др.

В 1979 году впервые в отрасли была проведена метрологическая аттестация системы контроля параметров модели 4СПАК-1 (руководитель Герус А.К.). Следует отметить, что в общем объеме работ работы по метрологическому обеспечению создаваемых систем составляли значительную часть: разрабатывались методические материалы, проводились исследования метрологических характеристик измерительных каналов, их градуировка, а также создание автоматизированных систем для проведения метрологических исследований: 4АСГДД-1 - для градуировки датчиков давления, 4УГДР-1, 4УГДР-2,

4УГДР-3 - для градуировки датчиков расхода топлива, 4УМПО, 4КИС-1 - для моделирования переходных режимов работы двигателя. В дальнейшем метрологическая аттестация стала неотъемлемой и завершающей частью в создании измерительных устройств и систем.

В 1983 году была выполнена первая разработка на микропроцессорной основе - 4УКП-2, что явилось очередной вехой в развитии научного направления. В дальнейшем все системы измерения создавались на новой элементной базе.

С 1981 по 1984 годы начальником отдела был Якупов Р.Г., с 1984 – кандидат технических наук Заянчковский Ю.И.

С 1990-х годов был выполнен большой объем работ для предприятий народного хозяйства: нефтяной, энергетической промышленности, для учреждений здравоохранения.

Всего за годы деятельности лет в рамках научного направления:

- спроектировано, создано и внедрено более чем на 20 предприятиях отрасли свыше 300 единиц измерительных приборов, устройств, автоматизированных систем и комплексов;
- подготовлены и успешно защищены диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук: Карамышев М.А. - 1969г., Толокновский В.Р. - 1970г., Коновалов С.Н. - 1977г., Заянчковский Ю.И. - 1974г., Штейнберг В.Э. - 1980г., Касич Б.П. - 1981г., Якупов Р.Г. - 1987г.;
- отмечены наградами:

- золотой медалью ВДНХ СССР : “Система автоматического контроля модели САК-У1” Якупов Р.Г. (1981г.);

- серебряной медалью ВДНХ СССР:

“Комплекс систем для измерения расхода топлива 4СКР-2, 4УГДР-1”, “Автоматизированная информационно-измерительная система модели 4ИИС-1800”, “Система автоматизированного измерения модели 4САИ-80”, “Устройство моделирования ГТД по выходным параметрам при переходных режимах работы модели 4УМПД”, “Устройство измерения тяги модели 4УИТ-1”:

Толокновский В.Р.–1980г., Штейнберг В.Э.–1981г., Якупов Р.Г. –1981г., Галиев Р.В.–1982г., Байтеряков В.Г.–1984г.

- бронзовой медалью ВДНХ СССР:

Толокновский В.Р.–1981г., Штейнберг В.Э.–1982г., Галиев Р.В. –1981г., Касич Б.П.–1980г., 1981г., Герус А.К.–1981г., 1984г., Усма-

нов Р.Х.–1984г., Соколов С.А.–1984г., Заянчковский Ю.И.–1982г., Милованов С.В.–1982г., Селезнев Ю.В.–1982г., Спирин И.Е.–1983г., Лапчик Р.Д.–1982г., Петрова Л.А.–1982 г.

Успешной работе отдела способствовали неординарные способности талантливых специалистов – руководителей научно-исследовательских секторов:

- Геруса Альберта Кузьмича – начальника НИС-8421, «технаря», владеющего тонкостями технологических процессов испытания авиационных двигателей;

- Галиева Рафаила Вафиновича – начальника НИС-8422, поднявшего на новый (высокий) уровень схемотехники разработку вторичных преобразователей информации, используемых в составе АСИ изделий для предприятий авиационной промышленности;

- Касича Бориса Павловича – кандидата технических наук, начальника НИС-8423, автора целой гаммы автоматизированных измерительных систем. Будучи по образованию специалистом по вычислительной технике он приложил немало усилий для создания в институте вычислительного центра;

- Карамышева Мурада Арифовича – кандидата технических наук, начальника НИС-8424, высокоэрудированного и технически проницательного исследователя, создателя приборов неразрушающего контроля.

ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

При создании филиала одной из четырех вновь созданных научно-исследовательских лабораторий была лаборатория № 3 “Сварка и пайка”. Временное исполнение обязанностей начальника лаборатории было возложено на ведущего инженера Вербицкого В.Г. В 1961 году лаборатория “Сварки и пайки” была преобразована в лабораторию № 7, ее возглавил Скворцов Е.А., в 1963 году успешно защитивший кандидатскую диссертацию.

ОКБ УМЗ по указанию ГКАТ выделило филиалу производственные площади для размещения сварочной лаборатории.

За период с 1959 по 1964 гг. специалистами лаборатории проводились работы по совершенствованию технологии сварки: осуществлялись исследования, создавались новые методы сварки и разрабатывались технологические процессы изготовления сварных заготовок деталей ГТД с уменьшенными припусками на механическую обработку. Внедрение процессов позволило повысить в 2....5 раз коэффициент использования материала и существенно снизить трудоемкость изготовления деталей.

В апреле 1963 года в лабораторию на должность ведущего инженера был принят Григорьев Владимир Вадимович, с приходом которого сварочное направление стало одним из ведущих научных направлений в филиале. Грамотный специалист, он не только сам постоянно повышал свои научные знания, но и привлек к работе в лабораторию прекрасных специалистов. Костяк лаборатории на долгие годы составили Устюгов А.А., Харабрина С.С., Корнева Ф.С., Сутюшев Ш.Ш., Урусов Ю.А., Сырескин В.А., Сурков А.Д., Асадуллин Э.З.

В 1963 году результатом совместной работы Григорьева В.В. и ведущего специалиста лаборатории № 1 Ташкера И.Л. стала разработка уникальной конструкции многопозиционной сварочной машины, снабженной манипулятором с программным управлением. Машина была предназначена для приварки точечной электросваркой спрямляющих лопаток компрессора и внедрена на УМЗ.

За эти годы создано около 40 новых технологических процессов, специальное сварочное оборудование и приборы.

Для успешного освоения и организации серийного производства крупногабаритных турбовентиляторных двигателей филиалом был выполнен большой объем работ по созданию специального металлорежущего оборудования для обработки вентиляторных лопаток длиной 1000 мм. Определенный вклад внесли специалисты лаборатории в дальнейшее совершенствование технологии сварки.

За период с 1965 по 1978 гг. разработано 34 технологических процесса изготовления сварных заготовок деталей ГТД, разработаны и внедрены на УМЗ технологические процессы двухсторонней сварки продольных швов листовых обечаек из нержавеющих сталей, жаропрочных и титановых сплавов с использованием специального авто-

мата 4САРД-1У, также спроектированного и изготовленного в лаборатории.

Новинкой в области применения сварки стал разработанный Бакировым М.Т. и внедренный на УМЗ автоматический прибор слежения за стыком при электронно-лучевой сварке.

В 1969 году Григорьев В.В. успешно защитил кандидатскую диссертацию, в 1977 году он возглавил лабораторию.

В феврале 1973 года после очередной структурной реорганизации лаборатория стала называться научно-исследовательским сектором НИС-8402.

РАЗРАБОТКА АЛМАЗНОГО ИНСТРУМЕНТА

Исследованиями в области создания алмазного инструмента начали заниматься в 70-х годах в связи с разработкой оборудования для шлифования лопаток. Это направление возглавил кандидат технических наук Пряхин Н. П.

В 1977г. в обновленном НИО-8430 он возглавил НИС-8431, где и продолжались работы по созданию алмазных кругов на металлической связке.

Использование этого алмазного инструмента на УМПО (г. Уфа), РПОМ (г. Рыбинск), ММПО им. Чернышева (г. Москва) позволило повысить качество обработки пера рабочих лопаток компрессора ГТД из титановых сплавов и других изделий из труднообрабатываемых материалов и сплавов, а также в 5-6 раз сократить расходы на инструмент. Разработкой технологических процессов по изготовлению алмазного инструмента занимались ведущие инженеры-технологи Фурдуев В.П., Степанов Н.И. При их непосредственном участии создавались новые шлифовальные алмазные инструменты для станка 4ШЭЛ-7. Под руководством Степанова Н.И. была разработана для УМПО и внедрена установка для правки алмазных кругов модели 4УПК - 1.

Основным заказчиком алмазного инструмента являлся УМПО. В 1987 году старшим инженером-технологом Старочкиной С.В. была выполнена работа по повышению производительности и снижению износа кругов при алмазном и электроалмазном шлифовании пера

лопаток компрессора на станках типа ЛШ -1А. Испытывались алмазные круги производства Уральского филиала НИИД и аналогичные круги Полтавского завода абразивного и алмазного инструмента. Обрабатывались рабочие лопатки из титанового сплава ВТ3 - 1 компрессора ГТД. Испытания проводились на шлифовальных станках ЛШ-1А и 4 ШЭЛ - 11. Итог - износостойкость "филиальских" алмазных кругов по сравнению с полтавскими выше в 3-5 раз. Совершенствование технологии алмазной обработки и характеристики кругов позволило повысить производительность труда на 30%.

После ухода в 1994 году Пряхина Н.И. исследования в области разработки новых видов алмазного инструмента в секторе продолжила ведущий инженер Старочкина С.В. Под ее руководством специалисты сектора продолжили работы по совершенствованию технологии изготовления алмазных кругов различной зернистости и концентрации в зависимости от обрабатываемого материала, а также увеличению номенклатуры инструмента.

В свете проводимой с 1992 года конверсии область применения высокопроизводительных алмазных кругов расширилась. Теперь среди обрабатываемых материалов - жаропрочные стали и сплавы, керамика и композиционные материалы, хрусталь и стекло, поделочный и строительный камень, а среди заказчиков - предприятия строительной, медицинской, нефтеперерабатывающей, пищевой, стекольной и других отраслей промышленности.

В 1992 году сотрудники сектора НИС-8431 занялись разработкой рекомендаций по резке и шлифованию поделочных и строительных камней. В ходе выполнения работы проведено исследование состояния вопроса, эксперименты по резке, шлифованию гранита, сибайской и учалинской яшмы алмазными шлифовальными кругами различной характеристики, в результате чего разработаны рекомендации, позволившие обеспечить качественную и производительную обработку поделочных и строительных камней.

Одновременно в секторе занимались разработкой, а затем и изготовлением специальных алмазных кругов для обработки очковых линз.

В 1994-1995 годах для СГПП "Башфармация" изготовили 200 алмазных кругов для обработки очковых линз; для МУ Магазин - са-

лон №1 “Оптика” (г. Томск) - 10 алмазных кругов; для ТОО “Уральская сервисная компания” - 4 комплекта алмазных кругов.

В мае 1995 года НИО–8430 возглавила Старочкина С.В.

В 1993 году с ПО “Башкирсксахарагропром” (г. Уфа) заключен хоздоговор на создание шлифовального инструмента для заточки диффузионных ножей, используемых на автоматизированной линии переработки сахарной свеклы. Изготовлено 73 шлифовальных алмазных круга различных характеристик. Аналогичный алмазный инструмент в 1995г. был изготовлен для всех сахарных заводов, расположенных на территории Республики Башкортостан.

В 1994 году для АО “УМПО” разработаны и изготовлены 100 шлифовальных алмазных головок различных характеристик для обработки стеклопластиковых деталей снегохода “Рысь”. В этом же году развернули большую работу по разработке алмазного инструмента для обработки стекла по заказу АО “Салаватстекло”. Это была целевая комплексная программа ”Создание современной технологии, оборудования и инструмента для обработки стекла”. Цель работы - разработка прогрессивных технологических процессов обработки стекла, обеспечивающих повышение производительности и качества обработки стекла. Работа закончена в сентябре 1995г. Разработаны: отрезные круги для резки многослойного стекла (бронестекла); алмазные сверла для сверления стекла и сталинита, круги для обработки хрусталя, зеркал, круги для фацетирования стекла, пресс-формы для алмазных кругов и сверл. Изготовлено 29 наименований различного алмазного инструмента (чашечные алмазные круги и сменные кольца к ним; отрезные круги; круги для обработки хрусталя, алмазные сверла).

Разработанный в отделе технологический процесс позволил осуществлять резку бронированного стекла толщиной 15...50 мм отрезными алмазными кругами диаметром 200...300 мм. Достигнуты высокие качество реза стекла и износостойкость алмазных кругов. Алмазный слой инструментов изготавливался из порошков синтетических алмазов разных марок и зернистости на металлической связке, приготовленной по специальной технологии.

В 1996 году работа с АООТ “Салаватстекло” была продолжена. В процессе работы была определена номенклатура деталей, подлежащих анализу с целью совершенствования технологических процессов их производства, повышения качества обработанной поверхности.

На основании исследования состояния процессов шлифования, фацетирования, полирования торцев стекла, шлифования хрусталя в действующем производстве и изучения состояния этих вопросов в отрасли были проведены эксперименты по совершенствованию технологических процессов. В результате анализа проведенных экспериментов разработаны рекомендации по назначению режимов резания, обеспечивающих требуемую производительность и качественную поверхность обработанных изделий. Разработанные карты технологических процессов позволили оперативно освоить новые изделия и облегчить отслеживание технологического процесса службами управления и контроля в цехах.

Изготовленные алмазные круги 4-х форм, алмазные сверла восьми диаметров показали высокую режущую способность и высокое качество обработанной поверхности.

В результате проведенных экспериментальных исследований разработаны технологические рекомендации (ТР) “Режимы резания при обработке стекла”.

В 1996г. заказчиками алмазного инструмента стали АО “Автонормаль” (г. Белебей) и АООТ “Уралосибирские магистральные нефтепроводы” (г. Уфа). Для “Автонормали” были разработаны алмазные шлифовальные головки диаметрами 8,10 и 12 мм различной длины и формы для обработки твердосплавных матриц. Изготовлена партия шлифовального алмазного инструмента в количестве 60 штук. Для следующего заказчика требовался алмазный инструмент к шлифовальным пневмомашинам для обработки клапанов и задвижек при ремонте нефтепроводов. Изготовлено 60 алмазных кругов (30 шт. - диаметром 50 мм и 30 шт. - диаметром 80 мм). Такие же алмазные круги для ремонта конических задвижек нефтепроводов в 1997г. заказала в количестве 60 шт. фирма “Техносервис”.

В 2000-2003гг. специалистами отдела проводились экспериментально-исследовательские работы по определению обрабатываемости водорослевых известняков Инзерского и мраморизированных известняков Янгельского месторождений, находящихся на территории Республики Башкортостан.

В процессе работы были определены рациональные режимы резания при резке, фактурной обработке, полировании и сверлении известняков, обеспечивающие высокое качество обработанной поверх-

ности. Были разработаны технологические рекомендации по обработке известняков, разработан алмазный инструмент десяти наименований (фасонные круги, перлинки, сегменты, сверла, пятачки и др.), проведен подбор характеристики алмазоносного слоя для каждой технологической операции обработки камня.

Исследования показали, что, несмотря на особенности структуры и строения водорослевых и мраморизированных известняков – неоднородная твердость породообразующих минералов, наличие внутренних трещин, склонность к скалыванию по границам включений меньшей твердости, – камни обладают удовлетворительной обрабатываемостью и могут с успехом подвергаться резке, окантовке, фактурной обработке, сверлению разработанными в ОАО НИИТ алмазными инструментами.

В 2000-2004гг. наметилось увеличение объемов производства на предприятиях авиадвигателестроения, вновь появилась потребность в алмазном инструменте для обработки труднообрабатываемых материалов, используемых для изготовления деталей ГТД.

Передовые предприятия отрасли ФГУП ММПП «Салют» и ОАО УМПО заинтересованы в поставке специальных алмазных кругов для шлифования спинки и корыта лопаток на модернизированных станках ЛШ-1А, а также для шлифования прикомлевой части, радиуса сопряжения и полки хвостовика пера лопаток на специализированных станках 4ШЭЛ-7.

Для обработки спинки и корыта лопаток применяются круги с тороидальной поверхностью формы 1FF1, их разработано четыре наименования и изготовлено более 1000 шт.

Для обработки прикомлевой части, радиуса сопряжения и полки хвостовика применяются двухконусные фасонные круги формы 5CHIX, их разработано три наименования и изготовлено 135 штук.

Разработанный инструмент показал хорошую режущую способность и высокую износостойкость при обработке лопаток из титанового сплава.

Промышленные испытания кругов подтвердили получение требуемого качества обработанной поверхности пера лопаток, отсутствие прижогов и высокую износостойкость алмазного инструмента. Одним алмазным кругом, изготовленным в ОАО НИИТ, обрабаты-

вается до 4500 лопаток, что значительно превосходит алмазные круги производства Полтавского завода алмазного инструмента.

Многие годы в отделе проработали специалисты своего дела: ведущий инженер-технолог Иванов Ю.Г., инженеры-технологи Шебалина Н.В. и Сбитнева Н.Н., шлифовщик Дьячков И.В.

Последние годы работа отдела характеризуется притоком свежих сил – молодых и перспективных кадров: Назырова Ришата - заместителя начальника отдела, Мишкиной Марины. – инженера-конструктора 1 кат., успешно сочетающей производственную деятельность с учебой в аспирантуре. В отделе внедрены современные компьютерные технологии САПР КОМПАС и САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Претворение в жизнь научных достижений зависит от того, насколько совершенны организационные условия, обеспечивающие осуществление всего комплекса работ: от научно-технических исследований до внедрения полученных результатов в действующее производство. Составной частью этого комплекса являются опытно-экспериментальные работы. Вначале экспериментальные работы выполнялись силами научных подразделений, для чего при каждом подразделении создавался участок, где инженеры-разработчики отрабатывали отдельные узлы спроектированных приборов и оборудования.

С вводом в эксплуатацию лабораторного корпуса и увеличением числа оборудования в 1970 году было организовано самостоятельное структурное подразделение филиала–экспериментально-производственный участок с подчинением его главному инженеру. В дальнейшем на базе этого участка образован сектор “Организация технического обеспечения экспериментальных работ” (СЭР).

Временно исполняющим обязанности начальника СЭР был назначен Дьячков Е.М.

В 1979 году образован научно-экспериментальный отдел (НЭО-8480), который призван был заниматься изготовлением экспериментальных и опытных образцов специализированных станков для

обработки лопаток и другого технологического оборудования по проектам филиала. Принимались меры по расширению экспериментально-производственной базы: в 1980 году введено в эксплуатацию арочное здание площадью 330 кв. м.

Исполняющим обязанности начальника отдела был назначен Галиуллин З.И. В состав отдела вошло два сектора и техгруппа. В целях дальнейшего развития экспериментально-производственной базы в состав НЭО-8480 влился НИС-8442, переименованный в НЭС-8483 “Макетирование, изготовление и отработка электронных и электрических систем”.

Отдел располагал производственными помещениями в филиале и в ОКБ при УМЗ. НЭС-8482 (начальник - Дьячков Е.М.) имел экспериментальную базу в филиале и помещение ОКБ при УМЗ. В секторе работало 35 человек. В НЭС-8483 (начальник - Билялов Р.Н.) работало 10 человек. Отдел, в основном, занимался изготовлением экспериментальных образцов оборудования и технологического оснащения, источников питания модели 4ТИП-1 и разовыми заказами. Основными заказчиками были подразделения НИО-8420, НИО-8450, НИО-8460.

Значительное внимание уделялось контролю конструкторской документации на технологичность, направленному на возможность изготовления качественных изделий с минимальными затратами трудовых и материальных ресурсов. Так, с целью улучшения технологичности сборки и ремонта специалистами НЭС-8483 переработана техническая документация на источник питания мод. 4ТИП-1М.

Творческий подход к работе давал видимый результат. Работниками отдела было подано 13 и внедрено 11 рационализаторских предложений, отправлено 3 заявки на предполагаемые изобретения и получено 3 положительных решения.

НЭО-8480 осуществлял совместные работы с четырьмя предприятиями страны: Уфимскими- УМПО и УАПО им. 50-летия СССР, Днепропетровским агрегатным заводом (ДАЗ) и Запорожским моторостроительным производственным объединением (ЗМПО). УАПО, ДАЗ, ЗМПО - основные заказчики источника питания мод. 4ТИП-1М.

Впервые силами НЭО-8480 в 1982 году на вновь введенных производственных площадях изготовлены партии промышленных и опытных образцов технологического оборудования, ранее разрабо-

танного в НИО для предприятий отрасли. К этому оборудованию относятся: источник питания 4ТИП-1 (15 шт.); прибор для контроля наружных и внутренних резьб (26 шт.); АСУ для регистрации параметров и управления процессом стендовых испытаний двигателей и агрегатов (28 комплектов); специализированный станок для обработки лопаток мод. 4ШЭЛ-7, станок 4ШЭЛ-8 и установка для намотки заготовок лопаток модели 4 УЗСН-2.

В 1984 году при очередной структурной реорганизации филиала НЭО-8480 стал именоваться научно-экспериментальным отделом технического обеспечения НИОКР, а научно-экспериментальные сектора получили следующие наименования: НЭС-8481 - технической подготовки изготовления экспериментальных и опытных образцов специализированного оборудования; НЭС-8482 - изготовления и отработки механических систем и узлов экспериментальных и опытных образцов специализированного оборудования; НЭС-8483 - изготовления и отработки экспериментальных и опытных образцов электронных и электромеханических систем.

Численность отдела составляла уже 65 человек. Парк оборудования тоже пополнялся, количество станков возросло до 53 штук. Это происходило на фоне все возрастающего объема производимых отделами разработок. В течение 1984 года было изготовлено 226 опытных образцов, в том числе модернизированы станки мод. 4ШЭЛ-7 и 4ШЭЛ-8; изготовлено 10 источников питания мод. 4ТИП-1М; пресс-формы для нанесения покрытий на образцы и лопатки; корпуса опытных приборов. Разработаны и внедрены 28 технологических процессов изготовления наиболее ответственных деталей и узлов оборудования и оснастки. Разработаны инструкции по технике безопасности на механическую обработку, сварочные и покрасочные работы.

В 1985 году отделу выделены новые производственные помещения, что позволило расширить производственные площади и лучше разместить технологическое оборудование - 83 единицы (станки, пресс, верстаки и др.).

В 1985 году в НЭС-8482 на участке УКБМ создана комплексная бригада при одновременном упразднении технической группы с передачей ее функций и сотрудников в НЭС-8481. Все годы в отделе проводилась систематическая работа по подбору, расстановке и воспитанию кадров. На инженерных должностях работали высококва-

лифицированные и опытные специалисты, способные решать сложные производственные вопросы. Все рабочие отдела имели высокую квалификацию, многие - по две и более смежные профессии.

Всего в 1981–1985гг. было изготовлено в отделе при ежегодном перевыполнении тематического плана более 500 опытных образцов оборудования, средств контроля, оснастки. В основном это были хоздоговорные работы.

Трудолюбие и творческая активность сотрудников отдела характеризуется следующими показателями: в производство внедрено 6 изобретений и 64 рационализаторских предложения, на предполагаемое изобретение было подано 9 заявок и получено 7 решений о выдаче авторских свидетельств, работа отдела “Тиристорный источник питания 4ТИП-1” отмечена тремя медалями (ВДНХ СССР). Руководитель работы Билялов Р.Н. получил серебряную медаль, Галиуллин З.И. и Жалялов В.З. - бронзовые. Пять человек получили Свидетельства участника выставки - Валеев У.Р., Яловенко И.Г., Дьячков Е.М., Грабовская В.П., Кучинский Н.Я.

В 1986 - 87гг. значительно возросло количество работ, выполненных по тематическому плану по заказам от подразделений филиала. Было изготовлено 174 опытных образца. По хозяйственным договорам было изготовлено: 7 источников питания 4ТИП-1М для ДАЗ (4) и УАПО им. 50-летия СССР (3); 10 приборов 4ПКР для контроля и сортировки шпилек по тугой резьбе для ЛМЗ “Красный Октябрь” (г. Ленинград).

В качестве соисполнителя коллективом НЭО-8480 изготовлены: макеты станков мод. 4ШСЛ-600ПИ, 4ШСЛ-600П54; приборы 4ПКР-36 и 4ПКР-66; устройство для нагрева и вакуумирования пресс-форм к стотонному прессу; устройство для прокатки монолистов из КМ в вакууме; приспособления для намотки и напыления заготовок деталей; оснастка для крепления деталей на ионно-плазменной установке; технологическая оснастка для периодической прокатки точных заготовок лопаток; измерительное устройство к станку 4ШСЛ-300П; механические узлы измерительной машины с УЧПУ для контроля профиля пера лопаток; детали и узлы для станка 4ШСЛ-300П (более 800 шт.); металлоконструкции измерителя вибрации 4ИВ-2В; конструктивы системы 4СКТ-20; станок 4ШЭЛ -11 для шлифования пера лопаток и оснастка к нему; валки для периодической прокатки заго-

товок лопаток, плазмотрон; детали и узлы для станка 4ФШЛ- 600П и многое другое.

Кроме трудоемких тяжелых механических работ, специалисты отдела занимались доводкой и наладкой экспериментального оборудования; монтажом печатных плат и выполнением объемного монтажа блоков; модернизацией станков ДФ-224, 4ШЭЛ-8, ДШ-197, 4ШЭЛ-11 и пуском их в эксплуатацию. Базовыми предприятиями были: УМПО, УАО “Гидравлика”, УКБМ, УАПО им. 50-летия СССР, МНПО “Сатурн”, МКБ “Гранит”, САПО, ЛМЗ “Красный Октябрь”, ДАЗ, КМПО, АКБ, АМПО. Кроме того, выполнен большой объем работ без финансирования для нужд филиала и самого отдела .

В организационной структуре, научной специализации и тематике работ существенных изменений не произошло.

В 1988 году на базе НЭС-8481 и НЭС-8483 организован обновленный НЭС-8481 “Техническая подготовка изготовления экспериментальных и опытных образцов специализированного технологического оборудования, приборов и оснастки”, на базе НЭС-8482 организован НЭС “Изготовление и отработка экспериментальных и опытных образцов специализированного оборудования, приборов и оснастки”, которому присвоен шифр “НЭС-8482”. Начальником НЭС-8481 назначен Валеев У.Р., НЭС-8482 – Дьячков Е.М.

В связи с частичным изменением организационной структуры филиала в 1989 году НЭО-8480 стал именоваться ОПО (опытно-производственный отдел). В состав отдела вошли: технологическое бюро и три участка (два механосборочных и один электромеханический).

В связи с тяжелой болезнью ушел на пенсию по инвалидности Билялов Р.Н.

С 1988 по 1990гг. численность коллектива снизилась до 43 человек, снизились объемы работ, но на качестве работ это не отразилось. Подразделения филиала, в том числе и ОПО, стали переходить на хозрасчет и самофинансирование. Целью отдела при постоянном уменьшении госбюджета стала экономия сырья и электроэнергии, выпуск товарной продукции высокого качества при дальнейшем увеличении объемов хоздоговорных работ. К началу 1991года объем хоздоговорных работ достиг половины объема выполненных работ. За эти три года было изготовлено 255 опытных образцов, в том числе

40 источников питания мод. 4ТИП-1М; 29 приборов типа 4ПКР; изготовлены узлы и осуществлена доработка станка 4ШСЛ-300П6; проведены сборка станка 4ФШЛ-600П; изготовлены и сданы заказчику два станка мод. 4ШСЛ-300ПЗ и многое другое. Разработаны и внедрены в производство 35 технологических процессов изготовления наиболее ответственных деталей и узлов экспериментального оборудования и оснастки. Спроектировано и изготовлено 79 наименований оснастки и инструмента на собственные нужды отдела.

Костяк отдела за его 20 лет составили: мастера Попов В.А. и Федоров С.Т.; слесарь механосборочных работ Бекешин А.П.; монтажники электро- и электронных систем Агадуллин Ф.М., Косарева А.М., Кузнецов Л.А.; инженеры-технологи Степанюк К.Г. и Макаров Т.А.; инженеры-электроники Грабовская В.П. и Яловенко И.Г. Руководителями подразделений отдела многие годы были Билялов Р.Н. и Дьячков Е.М.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

В соответствии с названием и научной специализацией в институте проводились работы по организации и совершенствованию производства на предприятиях отрасли.

Начиная с 1961 года специалисты филиала занимались унификацией продукции, проводили работы по научной организации труда. В 1961-62 годах проводились работы по снижению трудоемкости изделий на предприятиях отрасли.

В 1963 году была создана специализированная лаборатория №9 «Экономика и организация производства», которую возглавил Тихонов В.Ф.

За период с 1963 по 1972 годы специалистами лаборатории выполнен большой комплекс работ по следующим направлениям:

- организация производства при освоении автомобильного двигателя М-412 на УМЗ;
- разработка системы непрерывного оперативно-календарного планирования на КуМЗ;
- разработка конвейера для сборки фильтроэлементов на УАО «Гидравлика»;

- разработка поточной линии изготовления коллекторов электрических машин для УАЗ.

В 1973 году в филиале была введена новая организационная структура, в соответствии с которой основной структурной единицей стали научно-исследовательские отделы (НИО), состоящие из научно-исследовательских секторов (НИС). Лаборатория №9 была реорганизована в НИО-8430 «Совершенствование системы управления основным производством» под руководством Тихонова В.Ф. Сектора, входящие в отдел, возглавили: Головин Н.Ф.–НИС–8431, Костин А.А.- НИС-8432, Ноздрин Е.П. – НИС-8433.

В 1979 году НИО-8430 был реорганизован в НИО-8470, который с 1980 года возглавил кандидат технических наук Бублик Н.Д. За отделом была закреплена специализация «Научно-техническая подготовка производства».

Научно-исследовательские сектора возглавили: 8471 – кандидат технических наук Рубцов В.Б., 8472 – Петрова Л.Л., 8743 – Русинов М.П., 8474 – кандидат технических наук Клестов Е.А.

За период с 1980 по 1986 годы в отделе проводились работы по следующим направлениям:

- разработка целевой программы по техническому перевооружению производства гибких металлических трубопроводов;
- разработка рекомендаций по совершенствованию структуры цехов изготовления лопаток ГТД.

С 1986 года специалисты отдела трудились над созданием технологических потоков и повышением организационно-технического уровня производства в определяющих цехах УМПО при освоении нового изделия.

Работа проводилась во исполнение приказа Министра авиационной промышленности А.С. Сысцова и в соответствии с программой, утвержденной заместителем Министра Геращенко А.Н.

Для проведения работ начальником НИИД Карасевым Б.Е. и главным инженером УМПО Дрозденко В.Н. был утвержден состав 10 комплексных бригад специалистов НИИДа (в том числе специалисты Уральского филиала НИИД) и УМПО, которыми был проведен анализ производственной структуры, технологических процессов, оборудования, маршрута движения деталей, организации производства и

трудоемкости изготовления в определяющих цехах УМПО: 23,24,43,44, 3В-1, 3В-2, 8б, 3а-1.

Вся номенклатура обрабатываемых деталей в цехах была расклассифицирована по типовым группам, видам обработки и по выпускаемым двигателям. В ряде цехов были унифицированы технологические схемы обработки с определением типовых технологий и групповых методов обработки деталей.

Специалистами НИИДа и УМПО были разработаны мероприятия по техническому совершенствованию производства и снижению трудоемкости в определяющих цехах.

Мероприятия включали предложения по совершенствованию заготовительного и механического производства, контрольных операций, по повышению технологичности конструкции деталей, улучшению структуры оборудования, пересмотру специализации участков и цехов, совершенствованию инструмента, оснастки и организационно-технических предложений.

Мероприятиями предусматривался перевод на прогрессивные заготовки более 150 обрабатываемых в цехах деталей, внедрение новых прогрессивных процессов, таких как профильное глубинное шлифование, скоростное протягивание, виброобработка, электрохимические методы обработки, групповые технологии, перевод деталей на обработку на станках с ЧПУ, обрабатывающие центры и агрегатные станки, а также на повышенные режимы резания, механизацию и автоматизацию наиболее трудоемких операций.

Всего разработано 550 мероприятий, обеспечивающих снижение трудоемкости всей номенклатуры изделий в определяющих цехах УМПО на 5308 нормочасов, в том числе по двигателю АЛ-31 – на 3370 нормочасов в расчете на 1 моторокомплект.

ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО И НАУЧНО - ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Патентная служба в институте создана в 1964 году первоначально как патентная группа в составе отдела внедрения и научно-технической информации, затем в 1965 году было создано патентное

бюро (начальник Плотников А.Г.). В 1967 году бюро преобразовано в патентный отдел.

В последующие годы начальниками патентного отдела были Бондарев В.С., Левин И.И., Князев Ю.С.

Задачами патентного отдела были не только обеспечение охраны авторских прав разработчиков, но и организация патентных исследований НИОКР: первым этапом практически всех опытно-конструкторских и большинства научно-исследовательских работ являлась патентная проработка.

Регулярно готовились подборки по зарубежным и отечественным изобретениям, был создан и регулярно пополнялся патентный фонд.

Долгие годы в патентном отделе проработали старший инженер-патентовед Бянкина Г.М., инженер-патентовед Волкова И.Л.

Всего за 50-летний период специалистами института получено 1015 авторских свидетельств на изобретения и свидетельств на промышленный образец, 13 патентов и авторских свидетельств стран СЭВ (ГДР, ЧССР, НРБ). На изобретение “Станок для шлифования лопаток”, автор Ташкер И.Л., получены патенты США, Великобритании, Франции.

Предметами изобретения являются: устройства - 250 авторских свидетельств, приборы и системы - 147 свидетельств, способы - 135 свидетельств, отдельные узлы - 94 свидетельства, лопатки, рабочие колеса, статоры - 12 свидетельств, гибкие трубопроводы и сильфоны - 23 свидетельства, другие (режущий инструмент, модельная масса, металлическая связка и т.п.).

Основная часть изобретений внедрена с высоким экономическим эффектом.

По количеству изобретений лидером является заслуженный изобретатель БАССР Штейнберг Валерий Эммануилович, на счету которого более 100 изобретений.

Удостоены почетного звания: заслуженный изобретатель Российской Федерации Вагос П.В. (в 1973г.), Лукашов В.Ф.(в 1983г.), заслуженный изобретатель БАССР Лукашов В.Ф. (в 1977г.), Касич Б.П.(в 1978г.), Штейнберг В.Э. (в 1979г.), Толокновский В.Р. (в 1984г.), Губайдуллин А.У.(в 1984г.), Карамышев М.А. (в 1986г.).

В 1960 году в филиале к существующим четырем научно-исследовательским лабораториям добавилось еще пять новых подразделений, в том числе бюро технической информации. Возглавил его Явдат Мансурович Бикбаев.

С целью пропаганды разработок филиала была организована технологическая выставка. Начальник выставки - Плахтий Алексей Иванович. С помощью Центральной НТБ НИАТ в филиале была организована своя научно-техническая библиотека с начальным фондом 4,7 тыс. экземпляров научно-технических изданий. Возглавила НТБ филиала Маклакова Валентина Федоровна. Многие годы в библиотеке работали ст. библиотекарем Каданцева Е.М., ст. библиографом Пакина А.Ф.

В 1975 году заведующей НТБ стала А.А. Гимаева, затем, после ее ухода на пенсию, Н.С. Ягудина, а с 1998 года библиотекой заведует Г.А. Ишдавлетова.

Фонд библиотеки филиала с годами своевременно пополнялся самыми современными изданиями, и она считалась одной из лучших технических библиотек города. Сейчас фонд насчитывает более 20 тыс. экземпляров.

Технологическая выставка и НТБ вошли в состав бюро технической информации.

В 1964 году начальником ОНТИ назначается ведущий инженер этого отдела Зварыкин Василий Семенович. За 25 лет руководства отделом (с 1975 года - НИС), Зварыкин В.С. внес большой вклад в пропаганду разработок филиала в стране. Под его непосредственным руководством было проведено более 40 научно-технических конференций, семинаров, совещаний и Школ передового опыта.

В 1975 году Зварыкин В.С. защитил кандидатскую диссертацию.

Долгие годы по решению ГОНТИ НИАТ отдел информации филиала курировал шесть предприятий Уральской зоны (УМПО, УАО “Гидравлика”, УАПО им. 50-летия СССР, КУЛЗ, Свердловское ПО “Машзавод им. Калинина”, САПО) - по организации работы по НТИ на этих предприятиях. МАП организовывал смотры-конкурсы на лучшую постановку работ по НТИ на предприятиях отрасли.

Филиал и его курируемые предприятия неоднократно занимали призовые места.

Зварыкин В.С. - постоянный член Центральной отраслевой смотровой комиссии по подведению итогов смотров-конкурсов по НТИ.

За прекрасно организованные всесоюзные, отраслевые и межотраслевые конференции филиал, и отдел информации в частности, отмечались приказами министра авиационной промышленности.

В отраслевых смотрах-конкурсах среди НТБ библиотека филиала неоднократно занимала призовые места.

Сотрудники отдела информации оказывали большую помощь специалистам филиала в подготовке рукописей к печати в центральных изданиях, в основном в журнале “Авиационная промышленность”. Всего за 50 лет издано 32 печатных издания (сборники, монографии и книги). Кроме того, опубликовано более 2000 научных статей по тематике филиала.

Пропаганда НИОКР филиала была главнейшей задачей в работе отдела. Кроме публикаций и организации конференций, разработки филиала представлялись на тематических отраслевых выставках в Москве (НИАТе, НИИДе) и в г. Казани, а также на ВДНХ СССР. Всего с 1959 по 1989гг. работы представлены на 23 выставках. За участие в них филиал награжден 8 Свидетельствами и Дипломами ВДНХ СССР, а сотрудники награждены 156 медалями, в том числе 7 человек - золотыми, 45 - серебряными, 104 - бронзовыми. Из них 27 человек награждены несколькими медалями. 283 человека получили Свидетельства участника ВДНХ СССР.

Работу по подготовке материалов к изданию рукописей и для выставок проводила вед. инженер отдела Мухаметова Ф.М.

Зварыкин В.С. награжден двумя медалями ВДНХ СССР (золотой и серебряной), Мухаметова Ф.М. - серебряной медалью, Афанасьева М.Н. - бронзовой медалью.

В филиале с 1967года была вновь оборудована и открыта постоянно действующая технологическая выставка работ филиала. Периодически она пополнялась новыми экспонатами. Выставка действует и в настоящее время.

С 1989г. - отдел возглавляет Агеева Р.А.

В 2003 году в отделе произведено подключение к сети Интернет, был создан электронный сайт института, открыта электронная почта.

В отделе информации трудились в свое время заведующая БТИ (в составе ОНТИВ) Денисова Н.А., вед. инженер Бондарева З.З., заведующий БНТД (в составе НИС) Яковлев Р.В., художники Селезнев А.П. и Шихорин В.А., заведующая техархивом Афанасьева М.Н., заведующий фотолабораторией Гурин А.Г., переводчик научно-технической литературы Миронова Л.А.

СОЦИАЛЬНАЯ СФЕРА И ОБЩЕСТВЕННАЯ ЖИЗНЬ

С первых лет образования института развитию социальной сферы и особенно таким направлениям, как решение жилищной проблемы и улучшение здоровья сотрудников, уделялось пристальное внимание.

Несмотря на значительные затруднения, сопряженные с финансированием и с территориальной отдаленностью института от Головной организации, почти ежегодно филиалу удавалось принимать долевое участие в жилищном строительстве города и получать 1- 2 квартиры. В 1987 году руководство филиала добилось получения в МАП целевых средств на самостоятельное строительство жилья и включения в план жилищного строительства в г. Уфе. Эти средства были успешно реализованы через строительно-монтажные организации города. В результате было построено 28 квартир в 9-этажном блочном доме, благодаря чему улучшили жилищные условия 47 семей сотрудников. Всего за годы существования института получено около 3600 кв.метров жилья, более 94 семей сотрудников въехали в благоустроенные квартиры.

Очень активно решался вопрос организации отдыха сотрудников. В 1966 году на баланс института был принят от Павловской ГЭС 2-этажный жилой дом, в котором после ремонта была организована база отдыха на 62 человеко/места. В 1989 году совместно с УАО “Гидравлика” построен профилакторий. Периодически на договорной основе организуется оздоровление сотрудников в профилакториях АО «Нефтехим», «Радуга».

Значительные средства затрачиваются на организацию отдыха детей. В 1966 году был введен в эксплуатацию детский дошкольный комбинат, построенный при долевом участии трех организаций, в ко-

тором получено 22 места для детей сотрудников. Практически все желающие обеспечиваются путевками в пионерские лагеря.

В период перестройки на основании закона о предприятии в январе 1988 года в институте был избран Совет трудового коллектива, который возглавил Бянкин Н.П. СТК работал до 1995 года. После акционирования института его функции были переданы Совету директоров, который с июня 1995 года возглавил Юрьев В.Л., с июня 1996 года –Бянкин Н.П., а с июня 1999 года по 2005год – Грибановский В.А. Значителен вклад в работу Совета директоров представителя Министерства имущественных отношений РФ Стулова В.Б. Представителями Министерства имущественных отношений РБ в Совете директоров являлись Еникеева О.В., Кривной П.И., Тагиров Р.А., Щепанский О.В, .в настоящее время – Смирнова Т.В., Минибаева В.А., Калачева Н.И.

В 1975 году в институте был создан Совет ветеранов Великой Отечественной войны. С этого времени проводилтся планомерная работа, высшая цель которой выражается в оказании дани уважения защитникам Родины. Решаются социальные проблемы ветеранов. Ежегодно 9 мая проводятся встречи ветеранов войны, оформлен стенд “Участники Великой Отечественной войны“. Организовано поздравление ветеранов войны с днем Победы. Активистами Совета ветеранов были: Поликарпов М.В., Сигал И.М., Кирьянов В.А., Кузнецов С.Н., Палимпсестов Б.В.

Профсоюзная организация и профсоюзный комитет института были созданы в 1959 году.

На протяжении 50 лет в разные годы председателями профсоюзного комитета избирались Мейер А.А., Хайретдинов Р.Н., Томин А.Н., Плахтий А.И., Головин Н.Ф., Алюков А.Г., Громыхалов В.И., Яковлев Р.В., Ишмаков В.И., Садреев Э.С., Панкратьева А.А., Березовская Л.В., Полупанов В.И., Беляков Н.Н.

Главной задачей профсоюзной организации была и остается защита прав и трудовых интересов коллектива. Для решения этой задачи проводится целый комплекс мероприятий: заключение коллективного договора между администрацией и коллективом и контроль за его выполнением, разрешение трудовых споров, обеспечение безопасности труда и улучшение его условий, охрана здоровья работников, организация культурного досуга сотрудников.

Широко развитое в стране до начала 90-х годов и являющееся мощным стимулом в организации труда социалистическое соревнование было прерогативой профсоюзов. В 1961 году все подразделения института и коллектив в целом включились в соревнование за звание коллектива коммунистического труда; первыми этого высокого звания добились коллективы лаборатории № 4 (начальник Кузнецов В.В.), КБ-1 (начальник Вагос П.В.).

Индивидуальным социалистическим соревнованием были охвачены более 90% сотрудников, победителям присваивалось звание “ударник коммунистического труда”. Повышенными социалистическими обязательствами встречал коллектив знаменательные даты: 50-летие Великой Октябрьской социалистической революции, 100-летие со дня рождения В.И.Ленина, 60-летие НИАТ, 50-летие образования Башкирской АССР. В рамках социалистического соревнования создавались творческие группы, было выполнено более 400 работ по договорам о творческом содружестве. В 1977 году были внедрены “Творческие паспорта специалистов” и “Лицевые счета рабочих и служащих”, которые позволили более объективно оценивать творческий вклад каждого работника, определить его роль в техническом прогрессе, общественной жизни.

Место, завоеванное коллективом в социалистическом соревновании, являлось основным показателем общественного признания и успешности работы трудового коллектива. На протяжении всех лет своей деятельности коллектив института уверенно одерживал победу в социалистическом соревновании:

- среди филиалов Головного института с 1977 года присуждались: 1 место – 9 раз, 2 место – 3 раза, 3 место – 2 раза ; по Министерству авиационной промышленности - II место в 1976 году;

- среди НИИ и КБ Советского, а в последующем Октябрьского района города постоянно занимали призовые места. В связи с тем, что 16 кварталов подряд институт занимал 1 место, руководство района приняло решение Переходящее Красное Знамя района оставить в институте на вечное хранение.

С 2001 года институт включился в организованное кабинетом Министров Республики Башкортостан соревнование между предприятиями по основным видам экономической деятельности. По итогам 2005 года, I-го полугодия 2006 года, I-го полугодия 2008 года кол-

лектив Института удостоен благодарности Министерства экономического развития и промышленности РБ.

За большой вклад в социально-экономическое развитие города, внедрение прогрессивных технологий в авиационной промышленности коллектив награжден Почетной грамотой Уфимского городского Совета.

По результатам конкурса, проводимого Международной Академией Управления в номинации «Научно-производственная деятельность» Институту присвоено звание «Региональный лидер» с вручением Диплома.

Ежегодно до 4000 человеко/дней затрачивалось на помощь селу - прополку, уборку урожая, заготовку кормов и т.д.

Снижение заболеваемости сотрудников, исключение производственного травматизма и профессиональных заболеваний - повседневная забота профсоюзной организации. В институте ежегодно проводится аттестация рабочих мест, организовано спецпитание, обеспечено горячее питание, регулярно проводится медицинский осмотр. Многие годы в институте функционировала группа “Здоровье”, спортивные секции по волейболу, туризму, периодически организовывались посещения бассейна.

Любые предложения сотрудников по организации культурного досуга находили и находят живой отклик профсоюзной организации. Организовывались различные общества: “Общество книголюбов”, “Общество рыболовов и охотников”, в течение многих лет содержались охотничьи угодья, устраивались многочисленные поездки за город, за грибами, за ягодами.

Любителями музыки был создан и пользовался популярностью в институте вокально-инструментальный ансамбль, сотрудники с увлечением участвовали в смотрах художественной самодеятельности, вечерах отдыха.

Партийная организация института функционировала с 1959 по 1991 год. Секретарями партийной организации избирались: Бухмарев М.Д., Сигал И.М., Сайфутдинов Г.А., Зварыкин В.С., Пупышев П.С., Дулатов Г.Х., Головин Н.Ф., Беляков Н.Н., Шарифьянов Р.Ш., Юрьев В.Л., Олейников В.А., Шаньгин Е.С., Зубов В.П., Ишмаков В.И.

Численность партийной организации составляла 11-15% от общей численности работников. Коммунистической партии отводилась ведущая роль в обществе, что находило полное отражение и в деятельности института. Все основные вопросы производственной и общественной жизни коллектива решались при активном участии и непосредственном руководстве партийной организации. Широко практиковалась отчетность хозяйственных руководителей и общественных организаций перед коммунистами, регулярно проводились партхозактивы. Большое внимание уделялось подготовке и воспитанию кадров, их правильной расстановке. Многие сегодняшние руководители и ведущие специалисты института свой организаторский опыт работы приобрели будучи в рядах КПСС.

Участие в первомайской и ноябрьской демонстрации, охрана правопорядка по месту жительства, организация и проведение выборных кампаний, еженедельная политинформация, широко развитая сеть политической учебы, участие в общественно-политической жизни района и города, проведение коммунистических субботников - вот далеко не полный перечень конкретной деятельности партийной организации института.

Комсомольская организация института создана в 1959 году. Секретарями комсомольской организации избирались Ермак Ф.Г., Козлов В.Л., Валеев Р.К., Глухов В.А., Васильев В.В., Журавлев Г.А., Шакиров Н.Ш., Зубов В.П., Юрьев В.Л., Шабалина В.Б., Абдуллина Р.А., Ефремов А.Н., Кобзева В.М., Каримов И.Г., Семагин М.А.

Численность комсомольской организации составляла 20-30% от общей численности работников.

Воспитание человека с активной жизненной позицией, мобилизация молодежи на выполнение решений партии и правительства, сплочение на борьбу за светлое будущее - такие высокие цели ставились перед комсомольцами.

Высокие цели воплощались в конкретные дела. Неоднократно разработки молодых специалистов института удостаивались наград в республиканских и всесоюзных смотрах научно-технического творчества молодежи. В 1982 году 22 молодых специалиста стали лауреатами Всесоюзной выставки научно-технического творчества молодежи НТТМ -82: Галиев Р.В., Петрова Л.А., Юрьев В.Л., Белов И.Ю., Пьянкова Л.Р., Галеев Р.Р., Маннанов М.Г., Кобзева В.М., Байтеря-

ков В.Г., Малышев В.И., Спирин И.Ю., Захарова Н.П., Додулад И.М., Лебедева И.Б., Юртаева И.П., Зубов В.П., Мамаева В.В., Абдуллина Р.А., Луконина Г.С., Краснов А.В., Соколов С.А.

Повышению творческой активности способствовал Совет молодых специалистов, председателем которого избирались Заянчковский Ю.И., Старочкина С.В., Галиев Р.В., Белов И.Ю., Орехова В.И., Ямилев М.М. В 1981 году была проведена первая конференция молодых специалистов.

Комсомольская организация института являлась одной из лучших среди комсомольских организаций Октябрьского района, неоднократно занимала призовые места в социалистическом соревновании, лучшие комсомольцы награждались ценными подарками РК ВЛКСМ.

Большой популярностью в институте пользовались молодежно-спортивные фестивали, проводимые между молодежными командами филиалов: Казанским, Куйбышевским и Омским.

НАУЧНЫЕ КАДРЫ, РУКОВОДЯЩИЙ СОСТАВ И ВЕТЕРАНЫ ИНСТИТУТА

Плодотворная научно-исследовательская и финансово-хозяйственная деятельность института в течение всего периода его существования была бы невозможна без подбора и подготовки высококвалифицированных научных, инженерно-технических работников, рабочих и служащих, сплоченных в дружный коллектив. Несмотря на значительные трудности, особенно в период становления (отсутствие собственных производственных площадей, разбросанность мест расположения лабораторий, неудовлетворительное обеспечение сотрудников жильем, отсутствие собственных детских и лечебно-оздоровительных учреждений), в течение первых же лет деятельности института такой коллектив был создан. Большая заслуга в этом принадлежит организаторским способностям первого начальника филиала - Равиковича Бориса Бениаминовича, возглавлявшего коллектив с 1958 по 1960 год.

В 1960-64 годах коллективом руководил Ковалев Алексей Иванович. В эти годы зародились основные научные направления, было

начато строительство лабораторного корпуса, в котором сегодня располагается институт.

В 1964 году коллектив возглавил Галеев Сулейман Сафарович. Под его руководством получили дальнейшее развитие и становление такие научные направления, как автоматизация лопаточного производства, создание и серийное производство гибких металлических рукавов, применение стеклопластиков и пластических масс в двигателестроении, автоматизация стендовых испытаний авиадвигателей. Более чем в 10 раз возрос объем работ. В 1970 году был введен в эксплуатацию лабораторный корпус, была начата подготовка к строительству экспериментального корпуса. Численность работающих возросла более чем в 1,5 раза, получили развитие патентная, информационная службы института, были созданы отдел стандартизации и нормоконтроля, метрологическое бюро, вычислительный центр на базе ЭВМ "Минск - 32", организована постоянно действующая технологическая выставка. В рабочем поселке "Павловка" была создана база отдыха на 62 человека, при долевом участии велось строительство детского сада.

В 1975 году Галеев С.С. ушел на заслуженный отдых.

В 1975-92 годы начальником филиала был кандидат экономических наук Рахимов Гафур Нуруллович.

В этот период была более четко определена отраслевая специализация филиала в соответствии с приказом № 49 ГТУ МАП.

В эти годы шло наращивание производственных мощностей: было построено арочное здание, где разместилось станочное оборудование, экспериментальный корпус, спроектировано и начато строительство двух производственных корпусов.

В 1987 году при долевом участии был построен жилой дом, в котором 28 сотрудников института получили квартиры.

С 1992 года институт возглавляет доктор технических наук Юрьев Виктор Леонидович.

При нем филиал отраслевого московского института был реорганизован в самостоятельный институт, на базе которого в 1995 году создано открытое акционерное общество.

Под его руководством в тяжелых условиях экономических преобразований институту удалось сохранить свой статус и, используя научно-технический задел и передовые технологии авиадвигателе-

строения, переориентироваться на решение проблем других отраслей экономики. В ходе структурных преобразований сложилась оптимальная численность работающих, выбраны наиболее жизнеспособные научные направления.

В 2002 году институт получил свидетельство о государственной аккредитации научной организации в Министерстве промышленности, науки и технологий Российской Федерации.

В 2007 году Институт вошел в интегрированную структуру на базе ФГУП ММПП “Салют”, что лишний раз подтвердило его жизнеспособность и наличие потенциальных возможностей.

В период становления института много сил было отдано развитию собственной производственной базы. Абдрашитов Р.М., Шумилов В. Д., Тупеев С.Х., Астафьев В.А., Дулатов Г.Х, Головин Н.Ф. в разные годы занимали должность главного инженера. Благодаря именно их энергии и инициативе, а также энергии заместителей начальника филиала Гололобова А.А., Громыхалова В.И., Маркушева В.М., Головина Н.Ф., Дулатова Г.Х., Якупова Р.Г., Садреева Э.С. расширялись производственные площади, приобреталось специализированное оборудование, был создан производственно-экспериментальный участок.

Большое внимание уделялось подготовке собственных научных кадров. Численность сотрудников за период с 1959 года возросла с 88 до 665 человек. С 1966 по 2003 год 27 сотрудников защитили диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по тематике института: Мейер А.А., Карамышев М.А., Григорьев В.В., Творогов И.М., Скворцов Е.А., Толокновский В.Р., Мустаев Р.Х., Ташкер И.Л., Пряхин Н.П., Расмус Р.А., Зварыкин В.С., Заянчковский Ю.И., Гумеров Э.И., Вайнер Г.М., Коновалов С.Н., Штейнберг В.Э., Касич Б.П., Юрьев В.Л., Шмергельский Г.С., Грибановский В.А., Зубов В.П., Борисов В.А., Якупов Р.Г., Петряков В.Г., Зубков В.С., Беляков А.Г., Абросимова М.А..

Юрьев В.Л. защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора технических наук.

Ход выполнения диссертационных работ, а также наиболее актуальные научные разработки заслушивались на заседаниях научно-технического совета, Президиума научно-технического совета и секций научно-технического совета в научно-исследовательских подраз-

делениях. В состав научно-технического совета долгие годы, кроме ведущих специалистов института, входили главные специалисты оборонных заводов, представители военной приемки продукции. Председателями Президиума НТС и председателями НТС были: Галеев С.С, Рахимов Г.Н., , ученым секретарем: Хрулькова Р.В., Бондарева З.З., Трейер Н.П., Лагунова О.А., Заянчковский Ю.И, Старочкина С.В.

В настоящее время председателем НТС является Юрьев В.Л., ученым секретарем Агеева Р.А.

В 1971 году была утверждена должность заместителя начальника филиала по научной работе, на эту должность был назначен Недоспелов Геннадий Петрович.

В 1984 году заместителем начальника филиала по научной работе был утвержден кандидат технических наук Юрьев Виктор Леонидович, в 1992 году - кандидат технических наук Коновалов Станислав Николаевич, в 1999 году - кандидат технических наук Грибановский Владимир Александрович.

Планомерному функционированию института способствовала слаженная работа административно-управленческих служб.

В течение многих лет в должности главного бухгалтера института трудились: Сагадеев Х.З., Яковлева В.И. Сегодня главный бухгалтер – Фомина В.А. Планово-тематический отдел возглавляли: Викторова Т.В., Антонова Р.Д., Бедрин Н.И., Пазей Г.Ф., Ермак Л.А., Алчинова Л.В., в настоящее время начальник отдела – Чаплина В.И.

Отдел (бюро) научно-технической документации возглавляли: Кадынцев А.Г., Яковлев Р.В., Беляев Ю.А., Никифоров В.А., Дудин Ю.П., Рудаков В.Б., на сегодняшний день – начальник отдела размножения документации – Мухаметова Ф.М.

Работой отдела кадров руководили: Плахтий А.И., Ахтямов И.А., Силантьев В.В., Лекторская З.А., Казакова К.Г. В настоящее время начальник отдела кадров – Набатова Т.В.

В должности главного механика трудились: Халиков Р.Г., Ступин Н.И., Лончаков Н.П., Сибиряков В.П., Пляшкевич Ю.С., Львов Г.Т.; на сегодняшний день – Борисов Г.С.

Отдел материально-технического снабжения возглавляли: Богословский В.М., Евдокимов А.Н., Нигматуллин Ф.Г., Хамидуллин И.С., Гафаров Х.М., Гаврилов А.И., Яловенко И.Г., Кутушев Д.Ф., Драгунова В.В. Сегодня отделом руководит Чернов А.Г.

Административно-хозяйственным отделом руководили: Устюжанин С.Д., Серебров В.И., Исаев Е.И., Ишмаков В.И., Феоктистова М.П., Хаматнуров Н.Ф., Прохоров Г.К., ныне отдел возглавляет Юзапчук Л.П.

Первый отдел долгие годы возглавлял Жуков А.И., затем – Юхно А.И., а сегодня – помощник генерального директора по режиму и кадрам, начальник отдела режима – Машковцев А.А.

Разработкой тематических планов, контролем за их исполнением и составлением годовой отчетности руководил Бухмарев М.Д. Затем после создания НИС-8408 это направление возглавляли Дулатов Г.Х., Головин Н.Ф., Березовская Э.В., Ишмаков В.И.

Отдел стандартизации и нормализации возглавляли Ярошенко В.Ф., Перлов А.С., Олейников В.А., Зубков В.С.

В должности начальника транспортного участка работали Хакимов Э.М., Ахъяруллин М.И., сейчас – Борисов Г.С.

Долгие годы проработали заведующей канцелярией: Хлестова З.Г., Бронникова Л.П., Красовская А.Г., Ханжина Т.В.

Неоценим личный вклад в развитие научных направлений института таких специалистов высокого класса, как Вагос П.В., Толокновский В. Р., Ветров П.В., Кузнецов В.В., Гусев А.В., Нейман В.В., Хадорченко В.В., Лукашов В.Ф., Скворцов Е.А., Фионин В.И., Касич Б.П., Григорьев В.В., Пряхин Н.П., Валеев Р.Г**.,** Мейер А.А., Карамышев М.А., Грибановский В.А., Коновалов С.Н.

Вагос Павел Васильевич, заслуженный изобретатель РСФСР, проработал в институте 27 лет ведущим инженером-конструктором, начальником научно-исследовательского сектора. В 1959 году под руководством Вагоса П.В. возникло направление по созданию специализированного оборудования для обработки пера лопаток ГТД, ставшее отраслевым и во многом определившее специализацию института. Была создана серия оригинальных станков с копирным управлением. Впоследствии были созданы станки для абразивной обработки лопаток. Станки получили широкое распространение в отрасли: более 700 единиц работают на отечественных предприятиях и за рубежом.

В 1982-84 годах под руководством Вагоса П.В. был создан первый станок нового поколения - с ЧПУ, который успешно запущен в производство и явился родоначальником гаммы специализированного

оборудования с ЧПУ, которыми было оснащено большинство предприятий двигателестроения.

Самооотверженный труд Вагоса П.В. отмечен орденом "Знак Почета", пятью медалями ВДНХ СССР - двумя золотыми, одной серебряной и двумя бронзовыми, Дипломами и Свидетельствами участника ВДНХ СССР.

До самого последнего дня своей жизни Павел Васильевич не прекращал трудовой деятельности: он умер в 1986 году, возвращаясь домой после трудового дня.

Толокновский Вячеслав Родионович - заслуженный изобретатель Башкирской АССР, кандидат технических наук. Выпускник Военно-воздушной инженерной Академии им. проф. Н.Е. Жуковского, кадровый военный, с 1961 года по 1988 год проработал в стенах института. Под его руководством создано новое научное направление по автоматизации стендовых испытаний газотурбинных двигателей, их узлов и агрегатов. В течение многих лет возглавлял научно-исследовательский отдел. Он воспитал инициативных, высококлассных специалистов, передав им свой опыт, знания, будучи примером в ревностном служении отечественному авиадвигателестроению. Награжден серебряной и бронзовой медалями ВДНХ СССР.

Ветров Петр Васильевич - заслуженный деятель науки и техники Башкирской АССР, специалист высокого класса - работал начальником технического отдела, Главным металлургом Управления машиностроения Башкирского совнархоза. В институте начал работать с 1961 года начальником лаборатории, затем начальником отдела. Под его руководством было создано научное направление по точному литью лопаток с готовым газовым трактом, которое стало основой отраслевого директивного технологического процесса литья лопаток, внедренного в производство на всех серийных двигателестроительных предприятиях и отраслевых конструкторских бюро отрасли.

Под его руководством разработан высокоэкономичный технологический процесс литья лопаток ГТД в термостойкую оболочковую форму.

Петр Васильевич - создатель школы литейщиков, наставник тех, кто в настоящее время руководит металлургическими производствами отрасли. Награжден двумя бронзовыми медалями ВДНХ СССР.

Особенно следует отметить таких сотрудников, как Ермак Л.А., Левчук Н.Г., Гугина Л.И., Ишмаков В.И., Белова Э.К. – они проработали в Институте с момента его зарождения, с тех дней, когда в 1956 году на УМЗ прибыла Комплексная бригада НИАТ под руководством Б.Б. Равиковича для внедрения поточной линии литья деталей ГТД. Бригада постепенно пополнялась местными кадрами, расширяла направления работ и явилась базой для создания коллектива института.

С 1959 года и до пенсионного возраста плодотворно трудились в институте инженеры: Палимпсестов Б.В., Лукашова И.Б., Хакимов М.М., Якупов М.В., Горяев А.Н., Поликарпов А.Г., кандидат технических наук Мустаев Р.Х.

Более 30 лет в институте проработали Садреев Э.С., Бянкин Н.П., Беляков Н.Н., Синицын С.Д., Толкачев И.А., Батталова Р.М., Рудаков В.Б., Гладкова М.И., Яковлева И.В., Шульгина В.С., Золотарев С.Д., Миронова Л.А., Лапчик Р.Д., кандидат технических наук Заянчковский Ю.И., кандидат технических наук Грибановский В.А., доктор технических наук Юрьев В.Л., Косачев В.А., Старочкина С.В., Казакова К.Г., Губайдуллина Р.Х., Амирова Р.И., Солдатова А.Ю., Гафуров Ф.М., Габин Э.Р., Шутов Н.Ф., Мухаметова Ф.М., Шебалина Н.В., Штрафина Г.К., Горяев А.Н., Полупанов В.И., Синицын С.Д., Волкова И.Л., Михеев Ю.Ф., Шубина М.А., Хасанова А.И., Федоров С.Т, Набатова Т.В., Борисов Г.С., Ишдавлетова Г.А., Иванов Ю.Г., Драгунова В.В., Косарева А.М.

За многолетний и доблестный труд высокими наградами отмечены:

- орденом Трудового Красного Знамени – Галеев С.С.;
- орденом «Знак Почета» - Равикович Б.Б., Ковалев А.И., Галеев С.С., Рахимов Г.Н., Сидоров В.С., Спирин Е.П.;
- медалью «За трудовое отличие» - Тужилова З.В., Логинов А.Я., Хакимов М.М., Бабиков В.В.;
- медалью «За трудовую доблесть» - Воропаев П.Д.;
- медалью «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения В.И. Ленина» - Рахимов Г.Н.
- знаком «Почетный авиастроитель»–Беляков Н.Н., Борисов Г.С., Бянкин Н.П., Валеев У.Р., Грибановский В.А., Заянчковский Ю.И., Палимпсестов В.Б., Поликарпов А.Г., Семаков М.А., Садреев Э.С., Сальников М.Ю.,

Старочкина С.В., Фомина В.А., Чаплина В.И., Юрьев В.Л., Ямилев М.М.

Удостоены почетных званий:

- заслуженный изобретатель РСФСР – Вагос П.В., Лукашов В.Ф.;
- заслуженный деятель науки и техники Башкирской АССР – Галеев С.С., Ветров П.В.;
- заслуженный деятель науки Республики Башкортостан – Юрьев В.Л.;
- заслуженный изобретатель Башкирской АССР – Касич Б.П., Штейнберг В.Э., Толокновский В.Р., Карамышев М.А., Губайдуллин А.У.;
- заслуженный машиностроитель Башкирской АССР – Головин Н.Ф., Ермак Ф.Г., Рахимов Г.Н., Хакимов М.М., Зварыкин В.С., Якупов Р.Г., Заянчковский Ю.И., Каримов И.Г.;
- заслуженный экономист Башкирской АССР – Петрова Л.Л.

Лауреатом Государственной премии Правительства РФ в области науки и техники (1997г.) является ведущий инженер Кашелевский Г.И.

Жукову
В дело
Дзалаго

ПРИКАЗ

Председателя Государственного комитета
Совета Министров СССР по авиационной технике

Москва № 385 21 ноября 1958 года

В соответствии с требованиями Советов народного хозяйства Куйбышевского, Татарского и Башкирского административных экономических районов о приближении деятельности Научно-исследовательского института технологии и организации производства /НИАТ/ к заводам авиационной промышленности, в целях успешного решения задач по освоению серийного производства новых объектов авиационной техники, П Р И К А З Ы В А Ю :

I. Начальнику Технического управления т.Загайнову и начальнику НИАТ т.Бойцову, по согласованию с совнархозами Куйбышевского, Татарского и Башкирского административных экономических районов, организовать в гг.Куйбышеве, Казани и Уфе филиалы НИАТ.

2. Начальнику НИАТ т.Бойцову до I декабря с.г. представить на утверждение по согласованию с совнархозами Положение, Структуру, штаты и предложения о назначении начальников филиалов НИАТ.

3. Начальнику Планово-производственного отдела т.Лапшину выделить НИАТу дополнительную численность на 1958 год, с целевым назначением для организации филиалов НИАТ:

в г.Куйбышеве - 100 человек
в г.Казани - 65 человек
в г.Уфе - 65 человек

Председатель
Госкомитета Совета Министров СССР
по авиационной технике - П.Дементьев

Верно:

Главный юрисконсульт Госкомитета - Е.Бузынкин

Государственный Комитет Совета Министров СССР по авиационной технике

2 экз.4.VI.62.
ем/канцелярия

Документ о создании Уральского филиала НИАТ. 1958г.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН ПО УПРАВЛЕНИЮ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СОБСТВЕННОСТЬЮ

РАСПОРЯЖЕНИЕ

№ 153 27 марта 1995г.

О приватизации государственного дочернего предприятия Научно-исследовательский институт технологии и организации производства двигателей "УралНИИД"

В соответствии с Программой приватизации государственных и муниципальных предприятий Республики Башкортостан на 1994 год и решением трудового коллектива государственного дочернего предприятия "Уральский научно-исследовательский институт технологии и организации производства двигателей" :

1. Утвердить акты оценки стоимости имущества государственного дочернего предприятия "Уральский научно-исследовательский институт технологии и организации производства двигателей".

2. Утвердить план приватизации государственного дочернего предприятия "Уральский научно-исследовательский институт технологии и организации производства двигателей".

3. Преобразовать государственное дочернее предприятие "Уральский научно-исследовательский институт технологии и организации производства двигателей" , в акционерное общество открытого типа " Институт технологии и организации производства" (АО "НИИТ").

4. Утвердить Устав акционерного общества открытого типа "Институт технологии и организации производства" и зарегистрировать его в порядке установленном законодательством .

Заместитель
Председателя С.Р.Муртазин

Документ о приватизации научно- исследовательского института

РАВИКОВИЧ Борис Бениаминович
Организовал филиал и работал
начальником до 1960г.

КОВАЛЕВ Алексей Иванович
Работал начальником филиала
с 1960г. по 1964г.

ГАЛЕЕВ Сулейман Сафарович
Работал начальником филиала
с 1964г. по 1975г.

РАХИМОВ Гафур Нуруллович
Работал начальником филиала
с 1975г. по 1992г.

ВЕТРОВ Петр Васильевич
Основоположник научного направления по точному литью лопаток ГТД.

ВАГОС Павел Васильевич
Основоположник научного направления по созданию станков для обработки пера лопаток ГТД.

ТОЛОКНОВСКИЙ Вячеслав Родионович
Основоположник научного направления по автоматизации стендовых испытаний ГТД.

Ветераны войны: Тихонов В.Ф., Засыпкина З.А., Галеев С.С. 1975г.

Ветераны войны и труда: Гурин А.Г., Голованов Б.К.,
Павлов А.Н., Ветров П.В.

Ветераны войны. Слева направо:
Сайфутдинов Г.А., Гурин А.Г. 1975г.

Ветераны войны. Слева направо:
Антонов А.В., Гусев А.В. 1975г.

Ветераны войны и труда. 1985 г.

51-я годовщина Победы. Ветераны войны и труда. 1996г.

Наши изобретатели: 1 ряд сверху слева направо:Ташкер И.Л., Петровский В.В., Хасанов Д.А., Овчинников А.П., Вагос П.В., Лукашов В.Ф., Филатов Ю.С., Гурьянов Г.Ф., Мустаев Р.Х. 2 ряд слева направо: Миклашевич Е.И., Поликарпов А.Г., Набиуллин В.Х., Карамышев М.А. 3 ряд слева направо: Билялов Р.Н., Заянчковский Ю.И., Степанов Г.М., Григорьев В.И., Сигал И.М., Ветров В.П., Брюханов А.М., Григорьев В. В. 1968г.

Сотрудники отдела информации. 1-й ряд слева направо: Елпаева Е.П., Мухаметова Ф.М., Яковлев Р.В., Зварыкин В.С., Гурин А.Г., Дегтярева Н.А., Гаврилова И.В.
2-й ряд слева направо: Николаенко А.А., Хусаинова Н.А., Пакина А.Ф., Матросова Г.А., Каданцева Е.М., Селезнев А.П., Астахова З. А., Афанасьева М.Н., Гимаева А.А., Амельченко А.Н., Гареева Т.У., Шихорин В.А. 1971г.

Всесоюзный Коммунистический субботник.
Идет строительство здания института. 1969г.

Торжественное собрание, посвященное годовщине Великой Октябрьской социалистической революции. 1974 г.

Производственное совещание в кабинете начальника филиала С.С.Галеева (в центре). Слева: Яковлев Р.В., справа - Дулатов Г.Х. 1974г.

Начальник ГТУ Строганов Г.Б. (в 1 ряду слева) среди руководителей подразделений и служб Уральского филиала. Май 1981г.

Вручение переходящего Красного знамени Октябрьского района г.Уфы. Слева направо: Беляков Н.Н., Феденева Т.М., Рахимов Г.Н., Шабалина В.Б., Ишмаков В.И. 1979 г.

Производственный участок композиционных материалов: Синицын С.Д., Вилкова М.Х., Горяев А.И. 1979г.

Участники конференции молодых специалистов. 1981г.

Выступление председателя Совета молодых специалистов
Старочкиной С.В. 1981г.

НИО-8420. Лучшая комсомольская организация института. 1981 г.

Школа “ Основы научно-технического творчества”.
Руководитель - В.Э. Штейнберг (крайний справа в 1-м ряду).1982г.

На демонстрации. Май 1981 г.

Участники демонстрации. Слева направо: Недоспелов Г.П., Ишмаков Р.М., Садреев Э.С., Юрьев В.Л., Бублик Н.Д. 1981г.

В день юбилея начальника филиала
Рахимова Г.Н. (сидит крайний слева). 1983г.

Г.Н.Рахимов с сотрудниками планово-экономического и других отделов. 1983г.

Инженер-экономист Решетнев В.Д.
в конкурсе " А ну-ка, парни !" 1983г.

Помощь селу - на элеваторе. 1984г.

Смотр художественной самодеятельности.
Слева направо: Никитин Н., Изюмова А., Гребенева Л., Коновалова Т. 1984 г.

Наедине с природой. Головин Н.Ф. 1989 г.

Участники молодежно-спортивного фестиваля УфаКазаньКуйбышев. 1984г.

Сандружина. 1980г.

Открытие научно-практической конференции, посвященной 20-летию института

Регистрация участников научно-практической конференции. Горенкова И.В., Коновалов С.Н. 1978г.

Заместитель начальника НИАТ Якушкин И.А. награждает Лукашова В.Ф. 1978г.

Совместное торжественное заседание, посвященное 25-летию деятельности института. 1983г.

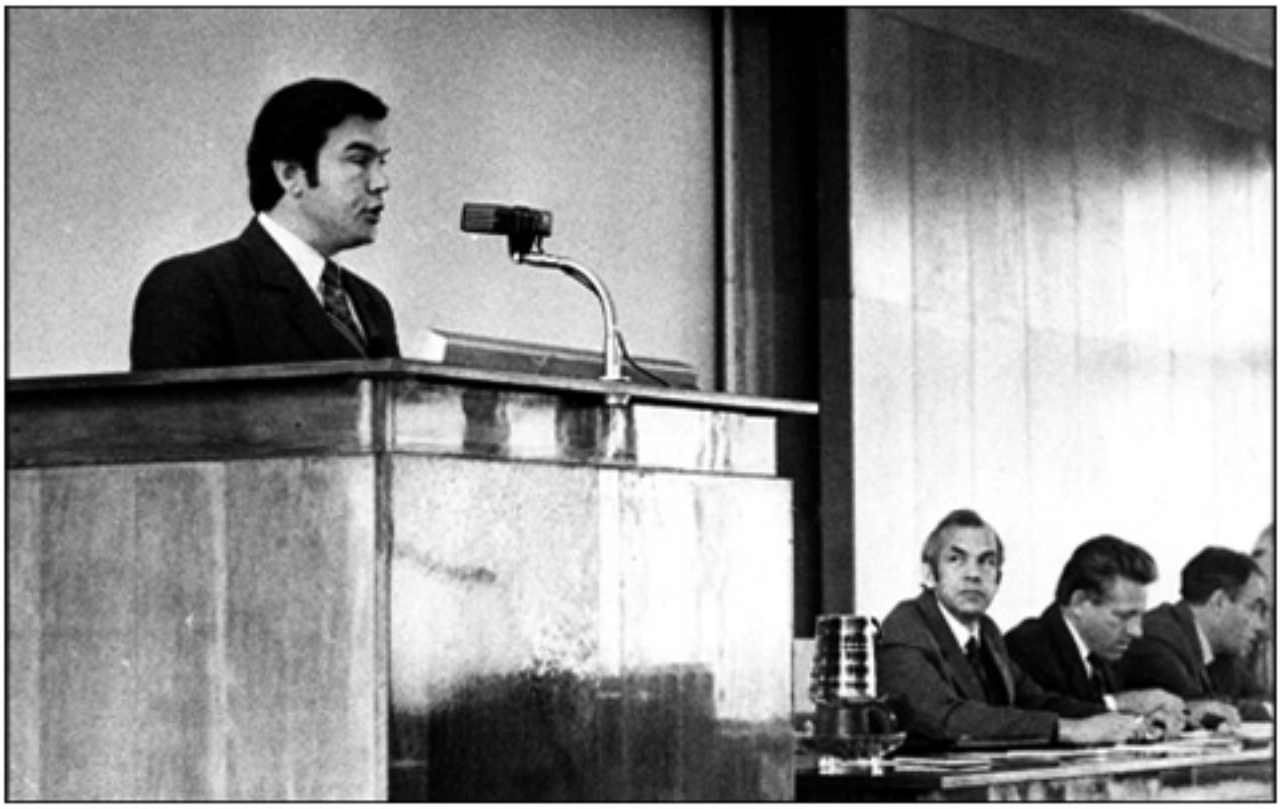
Коллектив филиала поздравляет заместитель начальника НИИД Логунов А.В. Слева направо: Логунов А.В., Рахимов Г.Н. 1983г.

Почетной грамотой НИИД награждается старший инженер-программист Киселева М.А. Слева направо: Киселева М.А., Логунов А.В.1983г.

Почетной грамотой НИИД награждается начальник НИО Петрова Л.Л. 1983г.

Научно-практическая конференция, посвященная 30-летию института.
Выступает начальник НИО-8410 Грибановский В.А. 1988г.

Идет заседание



Научный доклад Юрьева В.Л. 1988г.

Научный доклад Коновалова С.Н. 1988г.

В перерывах между заседаниями конференции.
Пряхин Н.П., Шутов Н.Ф., Карамышев М.А. 1988г.

Обмен мнениями. Слева напрво: Ветров П.В., Толокновский В.Р. 1988г.

В музее института. Слева направо: Якупов Р.Г., Заянчковский Ю.И. 1988г.

Работники Комплексной бригады.
1-й ряд. Слева направо: Ермак Л.А.,Левчук Н.К. 2-й ряд. Слево направо: Гугина Л.И., Ишмаков В.И., Белова Э.К. 1987г.

Группа работников института. 1 ряд слева направо: Валеева З.Н., Волкова И.Л., Яловенко О.Б., Миронова Л.А., Бянкина Г.М. 2 ряд слева направо: Амельченко А.Н., Рудаков В.Б., Штрафина Г.К., Сафарова О., Яковлева И.В., Дегтерева В.М., Богданова Л.В., Коновалоыв С.Н., Набатова Т.В., Казакова К.Г., Ягудина Н.С., Мухаметова Ф.М., Старочкина С.В. 1997г.

Деловой визит авиастроителей Китайской Народной Республики. 1-й ряд: члены делегации КНР,
2-й ряд слева направо: Мусифуллин И.С., Грибановский В.А., Зубов В.П., Якупов Р.Г., Лукин Б.Ю., Рахимов Г.Н.,
Шмергельский Г.С., Юрьев В.Л., Заянчковский Ю.И., Бянкин Н.П., представитель головного института, Валеев У.Р. 1992г.

Рабочий визит специалистов ФГУП ММПП "Салют":
Крайний справа - директор НИИД В.А.Гейкин, рядом - ген.директор ОАО НИИТ Юрьев В.Л., крайний слева - зам.ген.директора ОАО НИИТ И.Г.Каримов. 2008 г.

На выставке в Гамбурге. Слева направо: Сперенкова С.Н., Грибановский В.А., Старочкина С.В., Петров О.Б. 2008г.

Заседание Совента директоров. Слева направо: Мухаметова Ф.М., Минибаева В.А., Юрьев В.Л., Калачева Н.Н, Смирнова Т.В. 2008г.

Собрание. Заключение коллективного договора. 2008

Творческая бригада по разработке технологических процессов ремонта ГТУ. Слева направо: Мишкина М.А., Шебалина Н.В., Теплова И.С., Старочкина С.В., Шашков В.П., Назыров Р.Н. 2008г.

Оперативное совещание у заместителя Генерального директора Грибановского В.А. Слева направо: Гришина Л.Н., Борисов Г.С., Перлов С.В., Семаков М.А., Грибановский В.А., Мухаметова Ф.М., Старочкина С.В., Закиров М.Г., Чернов Г.А. 2008г.

Сотрудники отдела режима.Слева направо:начальник отдела режима Машковцев А.А., командир отделения Морозов Ю.Я.

Поздравление с Юбилеем. Слева направо: генеральный директор Юрьев В.Л., главный бухгалтер Фомина В.А. 2008 г.

ВЕТЕРАНЫ ИНСТИТУТА, ПРОРАБОТАВШИЕ БОЛЕЕ 40 ЛЕТ.

Слева направо: Рудаков В.Б., Батталова Р.М., Беляков Н.Н.

ВЕТЕРАНЫ ИНСТИТУТА, ПРОРАБОТАВШИЕ БОЛЕЕ 30 ЛЕТ.

Сидят слева направо: Хасанова А.И., Старочкина С.В., Мухаметова Ф.М.
Стоят слева направо: Иванов Ю.Г., Юрьев В.Л., Грибановский В.А.

Ветераны института, проработавшие более 30 лет.
1 ряд слева направо: Штрафина Г.К., Губайдуллина Р.Х., Солдатова А.Ю.
2 ряд слева направо: Драгунова В.В., Набатова Т.В.

Ветераны института, проработавшие более 30 лет.
1 ряд слева направо: Ишдавлетова Г.А., Косарева А.М., Шебалина Н.В.
2 ряд слева направо: Борисов Г.С., Гафуров Ф.М., Федоров С.Т., Габин Э.Р

ВЕТЕРАНЫ ИНСТИТУТА, ПРОРАБОТАВШИЕ БОЛЕЕ 20 ЛЕТ.

Сидят слева напрво: Гришина Л.Н., Чаплина В.И., Фомина В.А., Нуреева М.И., Теплова И.С. Стоят слева направо: Архипов В.В., Агеева Р.А., Агадуллин Ф. М., Дегтерева В.М., Гарасюта А.И.

Содержание

Стр.

Введение …….…….. 5
Повышение технологичности конструкции новых изделий авиационной техники ……..... 9
Технология и специализированное оборудование для заготовительного производства ……... 12
Технология и специализированное оборудование для механической обработки и контроля лопаток компрессора и турбины газотурбинных авиационных двигателей ……... 17
Технология и оборудование для производства гибких металлорукавов и компенсаторов …… 38
Технология и оборудование для изготовления деталей и узлов из композиционных материалов ……. 45
Технология и оборудование для электро- и гидроагрегатов …… 55
Средства автоматизации стендовых испытаний газотурбинных двигателей и их агрегатов……. 59
Технология и оборудование для сварочного производства …….. 66
Разработка алмазного инструмента ……. 67
Экспериментально-производственная деятельность ……. 72
Организация производства ……... 77
Изобретательство и научно-техническая информация ……. 79
Социальная сфера и общественная жизнь ……. 83
Научные кадры, руководящий состав и ветераны института …... 88

Историко-документальное издание

ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИИ
И ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

создание
становление
развитие

Под общей редакцией
доктора технических наук, профессора В.Л.Юрьева
Издание 2-е, дополненное

Редактор: *Е.Р.Малая*
Компьютерная верстка: *Л.М.Нагаева*

Подписано в печать 14.11.08.
Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.
Гарнитура Times.Печать на ризографе.
Усл. печ.л. 8,6. Уч.-изд. л. 9,3.
Тираж 200 экз.(2-й завод 50 экз) Заказ № 128

издательства «Гилем»
Академии наук РБ
450000, Уфа, ул. Кирова, 15
Тел.(347) 273-05-93, 272-36-82
gilem@anrb.ru

Отпечатано на оборудовании
издательства «Гилем» Академии наук РБ
450000, Уфа, ул. Кирова, 15
Тел.(347) 273-05-93, 272-36-82
gilem@anrb.ru