

# НИИД

## НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИИ И ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ДВИГАТЕЛЕЙ



**8 июня 2012 г. исполняется 30 лет со дня основания  
"Научно-исследовательского института технологии  
и организации производства двигателей" (НИИД)**

**Валерий Александрович Гейкин,**  
директор филиала "НИИД" ФГУП "НПЦ газотурбостроения "Салют", д.т.н., профессор  
**Владимир Ильич Дзюба,**  
генеральный директор ЗАО "МСЗ-Салют",  
начальник отдела экспериментального станкостроения "НИИД"

Основными видами деятельности института являются:

- технологическое и организационное обеспечение создания и производства перспективных авиационных газотурбинных двигателей, агрегатов и специальной техники;
- осуществление поисковых и прикладных исследований в области технологии двигателя - и агрегатостроения;
- создание технических регламентов, современных методов и средств обеспечения качества продукции, сертификации технологии и производства газотурбинных двигателей;
- разработка научно обоснованных прогнозов развития авиационного двигателя- и агрегатостроения;



Обработка моноколеса

• разработка и производство прогрессивного оборудования, в том числе высокоточного металлообрабатывающего оборудования с ЧПУ.

Наиболее важными задачами являются:

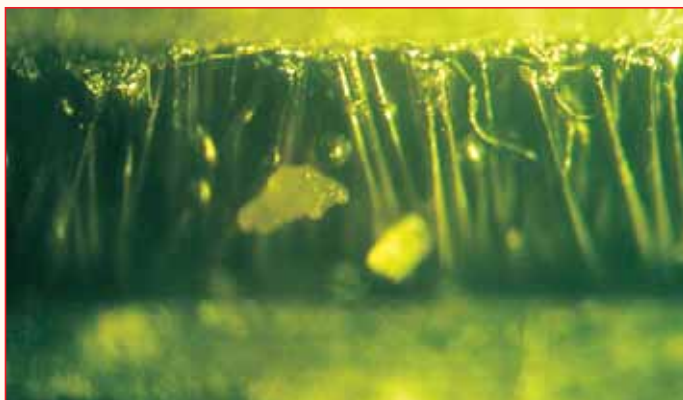
- исследование и разработка новых высокопроизводительных технологических процессов механической, электроэрозионной, электрохимической, электронно-лучевой и лазерной обработки, а также упрочнения деталей поверхностным пластическим деформированием;
- разработка оборудования и средств неразрушающего и геометрического контроля, определение остаточных напряжений поверхностного слоя деталей, обеспечивающих повышение их ресурса;
- исследование, разработка и внедрение технологических процессов и оборудования для пайки и сварки (электродуговая, электронно-лучевая, лазерная, сварка трением), нанесения защитных покрытий, порошковой металлургии и композиционных материалов;
- внедрение новых технологических процессов и оборудования в серийное производство новых двигателей и агрегатов с учетом оценки их технологичности и ремонтпригодности;
- исследование, разработка и внедрение технологии и оборудования для ремонта деталей и узлов ГТД, создание автоматизированных и механизированных средств сборки, испытаний и функционального контроля двигателей и агрегатов.

НИИД осуществляет технологическое обеспечение создания и изготовления двигателей для гражданской и военной авиационной техники, в том числе двойного назначения. Институт сотрудничает с отечественными промышленными предприятиями и исследовательскими организациями на договорной основе, выполняет заказы на разработку новых технологических процессов, оборудования и приборов.

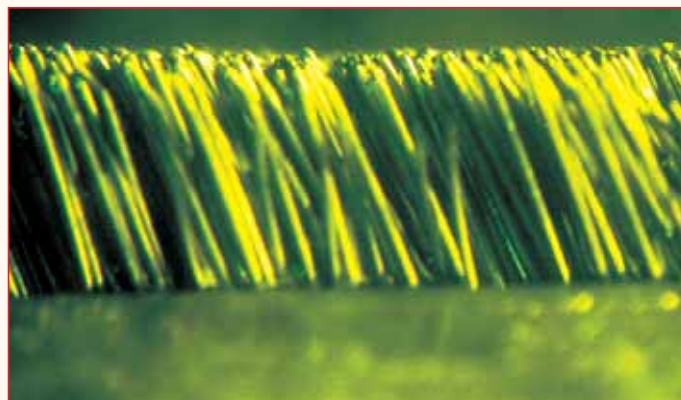
Специалистами института выполнено более 3100 научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок.

На разработанные институтом новые методы обработки, технологические процессы, оборудование, приборы, инструмент получено свыше 100 патентов и около 2000 авторских свидетельств. Внедрено и используется в различных отраслях промышленности свыше 700 научно-технических разработок института.

За участие в авиакосмических салонах, международных выставках институт неоднократно награждался медалями, дипломами, свидетельствами и почетными грамотами.



Щеточное уплотнение после электроэрозионной обработки



Щеточное уплотнение, обработанное электроалмазным шлифованием

Институт имеет сертификат Российской Федерации "Лидер российской экономики".

Одним из основных принципов института является максимальное бережное отношение к квалифицированным научным кадрам. Каждый высококвалифицированный специалист для нас, в первую очередь, - это носитель уникальных знаний, приобретаемых в результате многолетнего интеллектуального труда. Эти знания необходимы для решения важнейших и ответственных задач, а также для подготовки квалифицированной смены научных кадров.

За последние пять лет лабораториями института:

- проведен комплекс исследовательских работ по разработке и внедрению технологических процессов и оборудования для электронно-лучевой сварки роторов барабанного типа осевых компрессоров ГТД, а также моноколеса компрессора КВД и КНД из титанового сплава, получившего развитие при разработке новых конструкций моноколес перспективных изделий;
- разработан высокоэффективный процесс восстановления методом электронно-лучевой наплавки гребешков лабиринтных уплотнений роторов компрессора ГТД без разборки ротора;
- для трубчатых топливомасляных теплообменников разработан технологический процесс электронно-лучевой пайки сот;
- разработаны конструкции деталей и узлов с применением перспективных уплотнений щеточных, пальчиковых, лепестковых и гибридных модификаций для газотурбинных двигателей широкого спектра применения;
- разработаны и внедрены в производство инновационные технологии и оборудование для изготовления перспективных видов уплотнений, в т.ч. оборудование для тороидальной намотки проволоки, электрохимического шлифования гибких элементов пальчикового уплотнения, специализированная электронно-лучевая сварочная установка для промышленного производства щеточных уплотнений;
- разработаны технологии и оборудование восстановления и ремонта методом ЭЛС различных деталей двигателя, в т.ч. комп-

рессорных лопаток и моноколес ГТД;

- разработан технологический процесс изготовления облегченной лопатки для газотурбинных двигателей с применением электронно-лучевой сварки;
- с целью повышения качества соединений, ремонта узлов ГТД и увеличения ресурса изделий разработаны прогрессивные технологические процессы сварки в среде защитных газов и пайки;
- разработаны технология и оборудование электроэрозионно-химической прошивки охлаждающих отверстий в рабочих лопатках первой ступени турбины ГТД;
- разработаны технология и оборудование электроэрозионно-химического формообразования фасонных охлаждающих отверстий в рабочих лопатках первой ступени турбины ГТД;
- разработаны технология и оборудование электроалмазного шлифования маложестких элементов газотурбинного двигателя;
- разработаны инновационные лазерные технологии и оборудование для обработки деталей перспективных газотурбинных двигателей;
- создан сертифицированный комплекс для определения остаточных напряжений "МерКулОН - Тензор-3";
- разработаны технологии высокочастотной импульсной закалки деталей, позволяющие повысить сопротивление кручению, изгибу, разрыву, износу, высокоимпульсному удару;
- разработаны ремонтная технология лопаток моноколес КНД с применением сварочного процесса, термообработки и финишного поверхностного упрочнения стальными шариками в ультразвуковом поле, а так же технология упрочнения лопаток компрессора ГТД, в том числе в составе моноколес;
- ведутся исследовательские работы по перспективным упрочняющим технологиям - упрочнение кромок лопаток компрессора методом обкатывания шариком с регулируемым давлением шарика на упрочняемую поверхность;
- упрочнение поверхности радиуса кромок лопаток компрессора ГТД методом ультразвуковой виброковки;



Пятикоординатный лазерный комплекс с интегрированной видеосистемой для обработки объемных деталей по 3-D моделям



Автоматизированный стенд для испытаний режущего инструмента

- упрочнение поверхности деталей ГТД лазерным ударом;
- упрочнение поверхностного слоя металлов воздействием сильноточных импульсных электронных пучков;
- разработана и внедрена технологическая система финишного зубошлифования конических зубчатых колёс с круговой формой зубьев.

В последнее время активно развивается взаимодействие "НИИД" с ЗАО "МСЗ-Салют", основным направлением деятельности которого является выпуск высокоточных шлифовальных станков, а также освоение новых перспективных станков, ориентируясь на потребность авиационной промышленности.

В частности, в 2012 г. будут выпущены 5-координатные обрабатывающие центры для фрезерования лопаток турбин модели МШ600. Станок оснащается измерительным устройством для контроля размеров обработанной лопатки. В дальнейшем планируется развитие этого направления в части увеличения размеров обрабатываемых лопаток, а также создание на этой базе станков для их шлифования.

По государственной программе изготавливается гамма высокоточных резбошлифовальных станков с длиной шлифуемых валов 710, 1000, 1400 и 2000 мм. Станки оснащаются измерительным устройством для контроля профиля и шага резьбы. На базе этих станков будут также выпускаться зубошлифовальные и зубофрезерные станки. Все создаваемые станки представляют практический интерес для обработки валов турбин ГТД.

Совместно с "НИИД" разрабатываются и производятся высокоточные металлообрабатывающие станки с ЧПУ.

Спроектирован и испытывается опытный образец станка модели 5843ЕФ4, оснащенного системой ЧПУ. Станок имеет семь осей управления, работает профильным кругом и производит измерение шага, профиля и направления зуба непосредственно на станке.

Кроме того, выпускаются станки мод. 5М841, мод. 5843, мод. МШ441 для шлифования различных типоразмеров зубчатых колес диаметром до 1250 мм.

Производятся:

- профилешлифовальные станки для шлифования шлицевых валов, профиля протяжек, имеющих прямой, радиусный или эвольвентный профиль, валов-шестерен;
- круглошлифовальные и кругло-торцешлифовальные полуавтоматы с ЧПУ;
- внутришлифовальные и торцевнутришлифовальные станки с ЧПУ для одновременного шлифования отверстия и торца детали;
- полуавтоматы с ЧПУ: рейкошлифовальный (мод. МШ428) и зубошлифовальный для обработки прямозубых цилиндрических колес, работающий профильным кругом (мод. 5А868);



Установка ЭЛУ-27

- зубошлифовальный четырехосевой станок с ЧПУ для шлифования зубчатых колес с внутренним зубом (станок - модель 5А868Д - оснащен датчиком для измерения точности зубчатого колеса, точность шлифования: по шагу - 1-3 квалитет ДИН, по направлению - 2-3 квалитет ДИН, по профилю 4-5 квалитет ДИН.

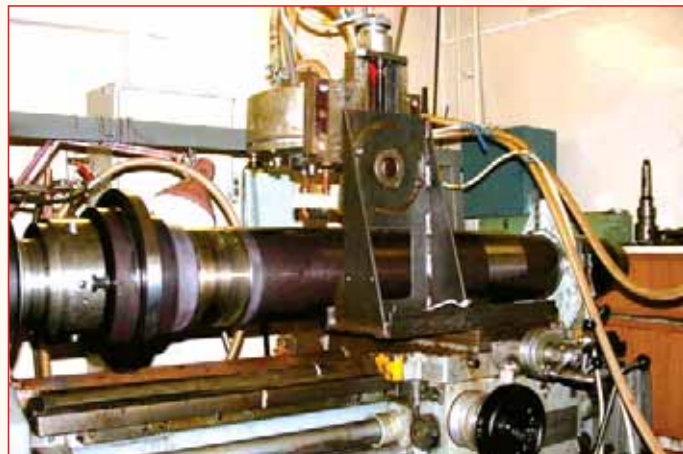
Спроектирован и готовится к производству принципиально новый зубошлифовальный станок модели МШ395, работающий червячным и профильным кругом. Шестикоординатная система ЧПУ станка позволяет полностью автоматизировать его настройку и управление процессом шлифования. По своим техническим характеристикам станок МШ395 при шлифовании червячным абразивным кругом является аналогом станков RZ300E и RZ301C фирмы Рейсхауэр. Однако на станке МШ395 в отличие от зарубежных станков может выполняться как чистовое, так и черновое однопрофильное шлифование, что существенно расширяет технологические возможности станка. Кроме того, станок обеспечивает шлифование зубчатых колес профильным кругом во всем диапазоне диаметров и модулей.

В инструментальных станках с ЧПУ для шлифования эвольвентного профиля долбяков, шеверов и эталонных зубчатых колес (модели МШ350, МШ500, МШ504 и их модификации) реализована электронная, управляемая от ЧПУ кинематическая связь, которая позволяет без специальной оснастки, делительных дисков и эвольвентных кулаков шлифовать любые долбяки и шеверы. Станки обрабатывают зубчатые колеса с точностью модели МШ395, работающей червячным и профильным кругами. Они оснащены измерительным щупом, что позволяет автоматически распределять припуск и измерять точностные параметры шлифованного зубчатого колеса.

В ближайшей перспективе потребности заводов Российской Федерации могут удовлетворяться поставкой вышеперечисленных станков, а также станков для глубинного шлифования замков и пера лопаток.



Зубошлифовальный станок с ЧПУ модели МШ397



Высокочастотная импульсная карбонизация вала