

# 60 ЛЕТ В ТАНКОВОМ ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИИ

ОАО "НИИД":

**Николай Иванович Троицкий**, генеральный директор с 1991 по 2011 г.  
**Максим Николаевич Лавров**, генеральный директор с 2011 г.

**ОАО** "Научно-исследовательский институт двигателей"

1 ноября отмечает 60-летие со времени своего образования.

60 лет тому назад в этот день вышел приказ № 1 по выделившейся из Центрального института авиационного моторостроения (ЦИАМ) и ставшей самостоятельной научно-исследовательской Лаборатории двигателей (НИЛД). Со времени основания ЦИАМ в 1930 году её предшественник - отдел нефтяных двигателей (ОНД) - был одним из двух ведущих отделов института. Другим был отдел бензиновых двигателей. Организатором и первым руководителем ОНД был выдающийся конструктор и ученый Алексей Дмитриевич Чаромский.

В 1930-40 гг. ОНД являлся передовой организацией в СССР по быстроходным дизелям. Здесь был создан самый мощный в мире в те годы авиационный дизель АН-1. Большое влияние ОНД оказал на создание танкового дизеля В-2, лучшего танкового мотора времен Великой Отечественной войны. На завершающем этапе доводки В-2 Главным конструктором был назначен Т.П. Чухахин - ведущий сотрудник ОНД, которому в 1941 г. за разработку новой конструкции дизеля была присуждена Сталинская премия.

В ОНД (позднее - лаборатории № 7 ЦИАМ) работали такие известные ученые-двигателисты как Т.М. Мелькумов, А.И. Толстов, Л.М. Белинский, И.В. Астахов, Д.А. Портнов, В.А. Кутовой и др.

В 1952 г. в связи с прекращением работ по авиационным дизелям лаборатория № 7 была расформирована. В это время в авиации широко внедрялись газотурбинные двигатели, которые обеспечивали качественный скачок в основных характеристиках - скорости, грузоподъемности и высотности летательных аппаратов.



**Алексей Дмитриевич Чаромский**  
Заслуженный деятель науки и техники РФ,  
д.т.н., профессор  
(1899-1982)



**Анатолий Игнатьевич Толстов**  
Заслуженный деятель науки и техники РФ,  
д.т.н., профессор, основатель и первый  
директор НИИД (1897-1966)

По инициативе начальника лаборатории № 7 профессора Анатолия Игнатьевича Толстого группа сотрудников лаборатории обратилась с письмом на имя И.В. Сталина с просьбой сохранить ее и передать заинтересованному ведомству. Просьба мотивировалась тем, что в лаборатории был накоплен большой опыт по разработке и испытаниям быстроходных дизелей. В октябре 1952 г. состоялось Постановление Совета Министров СССР о выделении ОНД из состава ЦИАМ им. Баранова и преобразовании ее в самостоятельную единицу - Научно-исследовательскую лабораторию двигателей (НИЛД) с подчинением Минтрансмашу СССР.

Первоначально в НИЛДе, директором которой был назначен А.И. Толстов, были созданы четыре тематических подразделения: отдел дизельных двигателей, отдел топливной аппаратуры и систем автоматического регулирования, конструкторское бюро и группа профессора А.Д. Чаромского, занимавшаяся теорией и конструкцией двухтактного дизеля. В конце 1953 г. был организован отдел газотурбинных двигателей.

Лаборатория двигателей в то время продолжала оставаться на территории ЦИАМ им. П.И. Баранова. Она имела свой производственный участок

и несколько экспериментальных стендов для исследования одноцилиндровых дизелей и топливо-регулирующей аппаратуры.

Под председательством А.И. Толстова был организован Ученый совет, в состав которого вошли такие крупные ученые как А.С. Орлин, В.В. Уваров, Ю.А. Степанов, М.А. Хайлов, главные конструкторы И.Я. Траштуин, Б.Г. Егоров.

С конца 1953 г. начала функционировать аспирантура, в которой за прошедшие годы для отрасли подготовлено более двухсот научных работников.

В июле 1957 г. Лаборатория двигателей была передана в ведение Миноборонпрома СССР. Связано это было с необходимостью более плотного ее подключения к работам по двухтактному дизелю 5ТД, создаваемому в Харькове по предложению сотрудника НИЛД А.Д. Чаромского для танка нового поколения - Т-64.

С этого времени в жизни лаборатории, в 1958 г. переименованной в Научно-исследовательский институт двигателей (НИИД), начался более чем 10-летний этап деятельности, связанный с доводкой двигателя 5ТД и 5ТДФ, в который включилось большинство сотрудников института.

А.Д. Чаромский был назначен главным конструктором по моторостроению завода им. Малышева и ему пришлось практически заново формировать конструкторское бюро по танковым двигателям. На первых порах компоновать двигатель 5ТД помогали конструкторы НИЛД. На стенде института уже был создан и работал одноцилиндровый отсек такого двигателя (У-305), на котором велись исследования процессов продувки цилиндра, топливоподачи, смесеобразования и сгорания.



В-2-34

Конструкция двигателя 5ТД требовала высокого технологического уровня, соответствующего авиационному моторостроению. Таким уровнем технологии завод им. Малышева не располагал. Доводка танка Т-64 и особенно его моторно-трансмиссионного отделения шли с большими трудностями. Причины были как конструкторские, так и производственно-технологические, так как параллельно с доводкой конструкции двигателя шла доработка технологии его изготовления и отладка серийного производства. Несмотря на все трудности в доводке, дизель 5ТД в 1959 г. успешно прошел МВИ.

Однако еще ранее (в 1958 г.) возникла необходимость увеличить мощность двигателя с 426 кВт (580 л.с.) до 510 кВт (700 л.с.). Двигатель 5ТД был форсирован и получил название 5ТДФ. Доводка форсированной модификации потребовала привлечения усилий многих организаций не только оборонной, но и авиационной промышленности и других смежных отраслей. Потребовалось создание новых материалов, присадок к маслам, приборов, оригинальных методик испытаний. По новым материалам особенно успешными были разработки ЦНИИМ, НИРП (Москва), ВНИИСтали, по присадкам к маслам - АзНИИ (присадка ИХП-3). Большой вклад в доводку двигателя внесли специалисты ВНИИтрансмаш, ВНИТИ, ЦИАМ, ЦНИТИ и многих других институтов.

НИИДом в процессе доводки двигателя 5ТДФ было выполнено более двухсот работ по анализу дефектов и проверке мероприятий по их устранению.

Все работы по танку Т-64 и двигателю 5ТДФ жестко контролировались ЦК КПСС, СМ СССР, Миноборонпромом, Министерством обороны. За ходом опытных работ наблюдал лично секретарь ЦК КПСС Д.Ф. Устинов.

В 1966 г. танк Т-64 с двигателем 5ТДФ успешно выдержал межведомственные испытания и в 1967 г. был принят на вооружение.

В последующие годы на базе двигателя 5ТДФ в ХКБД под руководством Главного конструктора Н.К. Рязанцева были разработаны шестицилиндровые модификации 6ТД, 6ТДФ мощностью 735...1100 кВт (1000...1500 л.с.).

По мере возникновения задач росла и развивалась организационная структура института - были созданы: отдел научно-технической информации (1955), приборный отдел (1959), позднее преобразованный в отдел вычислительной техники и разработки приборов для испытаний двигателей, отдел эксплуатации (1963 г., с 1978 г. - эксплуатационной надежности), отдел прочности, отдел горючесмазочных материалов (1963), отдел стандартизации (1969), патентное бюро, отдел испытаний двигателей (1974), отдел метрологии (1976), отдел народнохозяйственной продукции (1993).

В 1964 г. с Московского тормозного завода институту было передано КБ по специальному электрооборудованию. В 1960-е гг. этим КБ был разработан ряд генераторов (Г-6,5, Г-731 и др.), стартер-генераторов (СГ-10 и СГ-18), пускорегулирующая аппаратура. В 1970-80-х годах КБ разработало вентильные генераторы мощностью от 6 до 30 кВт (ГП-6,5, ГП-10, ГП-26 и др.), превосходящие по удельным массогабаритным показателям коллекторные генераторы в 2...2,5 раза и генераторы переменного тока фирмы "Бош" в 1,25...2 раза.



5ТДФ

В 1959 г. приказом Министерства обороны в НИИД было учреждено военное представительство.

Для лучшего взаимодействия с заводами и институтами отрасли были организованы базовые группы на заводе им. Малышева, на Челябинском тракторном заводе, в ЛНПО им. В.Я. Климова, на полигоне МО в Кубинке (с 1972 г. - 38 НИИИ БТТ).

В развитие института в 1960-80-е годы большой вклад внес Лев Иванович Пугачев, который был директором Института на протяжении 25 лет (1966 - 1991). Все эти годы большую организационную работу вели первый заместитель директора по научной работе Радаемс Иванович Давтян и главный инженер Виктор Григорьевич Лавров.

Параллельно с работами по 5ТДФ институт постоянно участвовал в развитии модификаций двигателей семейства В2. На примере двигателей этого семейства можно проследить, как удачно выбранная конструктивная схема двигателя обеспечила ему невиданное долголетие и позволила использовать его модификации в четырех поколениях отечественных танков - Т-34, Т-54/55/62, Т-72 и, наконец, современном Т-90. В декабре 2009 г. отмечалось 70-летие создания этого двигателя. Семейство В-2 (Главные конструкторы И.Я. Траштуин, В.И. Бутов, В.И. Гордеев, В.С. Мурзин) - это целая эпоха в отечественном танковом двигателестроении, в развитие которого институт также внес большое число принципиальных решений по совершенствованию рабочего процесса, топливной аппаратуры, цилиндропоршневой группы, схемы и агрегатов воздухопитания, а также методологии испытаний, новых ГСМ и др.

Многолетние творческие связи институт имеет и с конструкторским бюро Барнаульского завода транспортного машиностроения. Этим КБ было разработано и освоено в производстве завода унифицированное семейство танковых дизелей УТД (главные конструкторы Е.И. Артемьев, Б.Г. Егоров). Семейство охватывало диапазон мощностей от 220 до 735 кВт (300...1000 л.с.) и нашло самое широкое применение в ВГМ и на колесных шасси.

В середине 1960-х годов в связи с разработкой танков нового поколения остро встал вопрос о создании компактной и мощной силовой установки на базе газотурбинного двигателя.

Отдел газотурбинных двигателей НИИД в это время возглавлял В.И. Гайгеров. Отделом разрабатывались возможные пути реализации в ГТД специфичных требований, предъявляемых к двигателю транспортной машины. Были развернуты работы по расчету, конструированию и испытаниям основных узлов - турбин, компрессоров, камер сгорания, теплообменников, систем топливо-подачи и регулирования, а также по решению таких проблемных для транспортного ГТД вопросов как экономичность, особенно на режимах "малого газа", тормозная мощность, приемистость.

После многочисленных экспериментальных работ по газотурбинным силовым установкам, проведенных на Ленинградском Кировском заводе, ВНИИТМ, УВЗ, НИИД и других предприятиях, были определены основные концепции создания танкового ГТД и его систем.

Не останавливаясь на всех этапах пройденного пути, следует отметить лишь ряд пионерских работ, выполненных институтом:

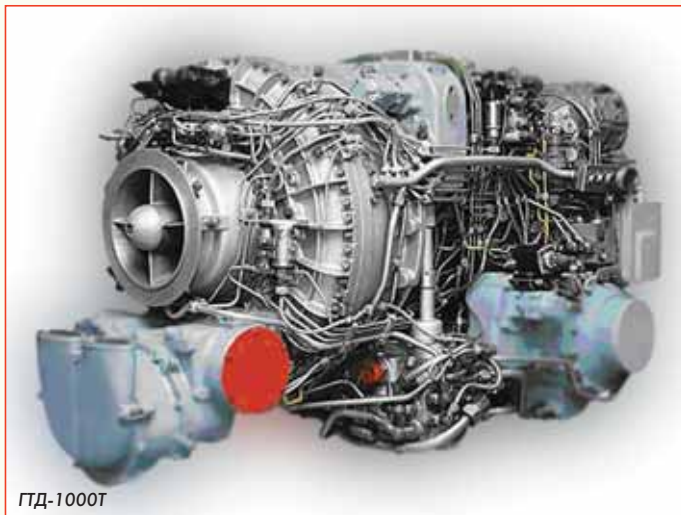
- разработка совместно с ОКБ-6 ЧТЗ (Главный конструктор В.Б. Михайлов) первого специального (а не конвертированного из вертолетного прототипа) танкового газотурбинного двигателя с теплообменником ГТД-700, заданные параметры которого были получены буквально с первого образца;

- разработка и экспериментальное исследование на модельном двигателе ТС-12М способов улучшения динамических и тормозных характеристик двухвального ГТД, в том числе проведенное впервые в СССР исследование регулируемого соплового аппарата силовой турбины для этих целей;

- разработка совместно с тем же КБ, впоследствии преобразованном в СКБ "Турбина", газотурбинного двигателя ГТД-ТЗ мощностью 320...450 л.с. для боевой машины пехоты БМП-1, который успешно прошел 300-часовые заводские стендовые испытания.

Создание ГТД мощностью 1000 л.с. для танка Т-80 было поручено ЛНПО им. В.Я. Климова (главный конструктор С.П. Изотов), одному из лучших ОКБ Минавиапрома по вертолетным двигателям.





ГТД-1000Т

Коллектив ОКБ С.П. Изотова спроектировал трехвальный двигатель, получивший название ГТД-1000Т и довел его по параметрам и надежности. Под этот двигатель на Калужском моторном заводе с 1976 г. было развернуто серийное производство.

В 1977 г. танк Т-80 с двигателем ГТД-1000Т был принят на вооружение, на год раньше, чем разработанный в США танк М1 "Абрамс" с газотурбинным двигателем AGT-1500. Создание танка Т-80 явилось важным этапом в развитии отечественного танкостроения и подтвердило достигнутый в СССР высокий уровень конструкторской мысли и технологических решений.

Дальнейшие опытные работы по танковому ГТД ЛНПО им. В.Я. Климова продолжало в направлении создания двигателей увеличенной мощности (ГТД-1000ТФ, ГТД-1250, ГТД-1250Г и ГТД-1500Г) и опытного двухвального двигателя (ВТДТ-1000Ф).

На всех этапах создания двигателя ГТД-1000Т и его модификаций НИИД принимал самое активное участие. В отделе ГТД к середине 1970-х годов насчитывалось около 90 ИТР, в том числе 11 кандидатов наук. Исследовались нагрузочные, динамические и тормозные характеристики двигателя, пути совершенствования турбин и компрессоров, повышения надежности силовой турбины и подшипниковых узлов. Изучались средства борьбы с пылевыми отложениями в проточной части, элементы системы регулирования и др. Многие рекомендации и мероприятия, предложенные специалистами института, были введены в конструкторскую документацию двигателя.

Институт принимал участие в испытаниях двигателей в ЛНПО им. В.Я. Климова, в пробеговых и войсковых испытаниях танков, провел ряд работ по снижению расхода топлива на режиме "малого газа", по созданию совместно с ЦНИИАГ (1972) и экспериментальной отработке на стенде НИИД макетного образца системы автоматического и полуавтоматического переключения передач в КП.

Институт предложил перейти на алюминиевые радиаторы системы охлаждения, отработал конструкцию и технологию изготовления этих радиаторов, обеспечивающих снижение массы и повышение в том же объеме теплоотсеивающей способности примерно на 20 % по сравнению с латунными радиаторами. Алюминиевые радиаторы

прошли необходимые виды испытаний и были введены в конструкторскую документацию.

С увеличением работ по двигателям отрасли рос и развивался научный и производственно-экспериментальный потенциал института. После преобразования Челябинского филиала НИИД в самостоятельное предприятие СКБ "Турбина" в 1970 г. было принято Правительственное решение о строительстве в подмосковном Солнечногорске экспериментально-производственной базы института (СЭБ). Первая очередь строительства была введена в строй в 1986 г. и включала инженерно-лабораторный корпус, корпус экспериментальных стендов с производственным цехом и компрессорной станцией, электроподстанцию, градирню и обслуживающие системы. Общая площадь производственных и вспомогательных помещений составила 13 тыс. м<sup>2</sup>.

К 1993 г. было в основном завершено создание в СЭБ комплекса экспериментальных стендов (2-я очередь). В составе СЭБ - более 25 стендов для испытаний дизелей и ГТД (мощностью от 3 до 1100 кВт), стенды для испытаний компрессоров и турбин, агрегатов наддува дизелей, теплообменных аппаратов, пылевых испытаний сопловых аппаратов турбин, одноцилиндровые установки, стенды для испытаний узлов и деталей двигателей из керамических конструкционных материалов, а также других узлов, агрегатов и отдельных элементов энергосиловых установок - всего около 30 стендов.

В состав испытательного комплекса входят: электроподстанция мощностью 16 тыс. кВт, система оборотного водоснабжения производительностью 430 м<sup>3</sup>/ч с теплосъемом 6,5·10<sup>8</sup> кДж/ч, компрессорная станция производительностью 8 кг/с воздуха давлением 0,8 МПа, склад ГСМ, очистные сооружения для ливневых вод и другие инженерные сооружения. СЭБ НИИД включена в государственный реестр уникальных стендовых испытательных баз организаций научной сферы.

С вводом СЭБ институт сформировался как аналитический, конструкторский и исследовательский центр специального танкового двигателестроения. В 1985-1988 гг. (к пику своего развития) НИИД состоял из 14 тематических отделов с общей численностью около 700 человек, в том числе 6 д.т.н., 36 к.т.н.

В институте сложились общепризнанные научные школы по рабочему процессу двигателей, разработке цилиндропоршневой группы ГТД, центробежных компрессоров и другие.

К числу важных проблем развития отечественного дизелестроения, решенных институтом в 1960-1980 гг., следует отнести решение вопросов работы дизеля на различных сортах топлива ("много-топливность") и обеспечение его "холодного" пуска при температуре ниже минус 10...20 °С.

В рамках прикладных НИР были исследованы возможности применения в силовых установках объектов БТВТ двигателей новых схем, в том числе роторного двигателя с воспламенением от сжатия, "адиабатного" двигателя, возможности автономного движения объекта по дну водоемов без доступа воздуха, проблемы аккумуляции энергии в силовых установках с механическими накопителями, пути создания малоразмерных энергоагрегатов, системы электронного управления топливopодачей в ГТД и ГТД, новые схемы турбонаддува и другие. Была разработана методология диагностирования технического состояния двигателей и оценки их надежности по результатам эксплуатации.

Многие проведенные работы были доведены до практической реализации в ОКР, другие пока ждут своего времени для внедрения и составляют так называемый научно-технический задел.

Нельзя не отметить регулярные исследования, которые институт проводил по анализу технического уровня и направлений развития отечественных и зарубежных двигателей с оценкой наиболее интересных разработок зарубежных фирм. Информцентр НИИД ежеквартально выпускал сборники "Анализ технического уровня транспортных двигателей", которые пользовались заслуженным вниманием многих предприятий и организаций отрасли.



Экспериментально-производственная база НИИД (Солнечногорск, Московская область)

Институтом, как базовой организацией отрасли по стандартизации, выпущены свыше 90 нормативных документов (ГОСТы, ОСТы и другие), проведены работы по каталогизации и оценке надежности двигателей БТВТ, совершенствованию методов стендовых испытаний двигателей.

Перестройка и переход на новые экономические отношения резко изменили положение института. Снизилась нагрузка от двигателестроительных заводов и КБ, которые сами оказались далеко не в лучшей ситуации, резко упало финансирование работ по гособоронзаказу. Не имея собственных производств и товарного выхода, институт оказался в сложном финансовом состоянии, что привело к задержке выплат заработной платы (до 6 месяцев) и низкой ее величине. Это не замедлило сказаться на утечке кадров, в том числе квалифицированных ИТР. Особенно тяжелые времена институт пережил в 1995-1997 гг.

Несмотря на отмеченные трудности того времени, в институте удалось сохранить определяющий состав научных работников и ИТР, сохранить производственную и экспериментальную базу.

Удалось сохранить и основную часть социальной сферы института - его базу отдыха "Импульс" на Пятницком водохранилище, где ежегодно отдыхают многие сотрудники института и члены их семей.

Финансовое положение стабилизировалось только в 1999 г.

В эти годы институт принял участие в работах по модернизации двигателей объектов БТВТ, завершившихся созданием двигателя В-92С2 мощностью 735 кВт (1000 л.с.) в ЧТЗ (главный конструктор В.С. Мурзин) и УТД-32Т мощностью 485 кВт (660 л.с.) в Барнаульском машиностроительном заводе (главный конструктор А.С. Калюнов).

В 1999 г. три танка Т-90С с радиаторами системы охлаждения, изготовленными в НИИД, успешно прошли в Индии испытания, предшествовавшие заключению известного контракта.

Совместно с ВНИИ НП и заводами отрасли в 1999-2002 гг. проведен комплекс работ по созданию всесезонного термостабильного масла для высокофорсированных дизелей, завершившийся организацией серийного производства масла М5<sub>3</sub>/16Д<sub>2</sub>.

Проведены НИР по повышению надежности поршней высокофорсированных ТПД и созданию элементов электронных систем топливоподачи и регулирования.

По решению Российского агентства по обычным вооружениям и ГАБТУ МО РФ в 2001 г. при НИИД создан межотраслевой Координационный Совет по проблемам развития перспективных силовых установок для объектов БТВТ.

С начала 2000-х годов в институте было освоено малосерийное производство алюминиевых радиаторов для систем охлаждения силовых установок танков Т-80 и Т-90 и сейчас продукция этого производства составляет значительный объем работ института.

В связи с постоянным дефицитом средств, выделяемых на развитие науки, организация производственных участков и мелкосерийных производств рассматривалась как средство укрепления финансового состояния института.

С этой же целью в 2008-2011 гг. была проведена разработка

двигателей на базе минского дизеля Д246 для систем электроснабжения новых ракетных комплексов и также освоено их производство.

Научно-технический потенциал института успешно был применен в конверсионных разработках. В частности, в работах по Московской программе использования альтернативных видов моторного топлива на автомобильном транспорте города в 2005-2008 гг. отработана топливная аппаратура двигателя а/м "Бычок" на экологически чистом моторном топливе - диметилэфире. Несколько автомобилей с такой дублирующей системой топливоподачи успешно прошли предварительные испытания и опытную эксплуатацию.

В соответствии с Указом Президента РФ от 27 августа 2007 г. институт введен в состав интегрированной структуры - ОАО "Научно-производственная корпорация "Уралвагонзавод" и в январе 2009 г. преобразован в открытое акционерное общество ОАО "НИИД".

Основные работы института с этого времени направлены на научно-техническое сопровождение доводки двигателей ОАО "ЧТЗ" и их дальнейшее совершенствование, создание научно-технического задела по ключевым вопросам их развития с целью радикального повышения технического уровня. В производственном плане - дальнейшее развитие производства радиаторов систем охлаждения и дизелей энергоагрегатов.

С текущего года после долгих лет "перестройки", впервые начато финансирование развития отечественного двигателестроения в рамках ФЦП "НТБ" по подпрограмме "Создание и организация производства в РФ в 2011-2015 гг. дизельных двигателей и их компонентов нового поколения". В институте и смежных предприятиях открыты ряд новых НИОКР, что вселяет надежды на возрождение отечественного дизелестроения, которое за последние 20 лет существенно отстало от зарубежного уровня по многим техническим показателям.

Своим многолетним опытом институт доказал умение решать на высоком профессиональном уровне задачи по оценке технического уровня двигателей, разработке ТЗ на новые двигатели и материалы, разработке новых решений и созданию научно-технического задела, по сопровождению ОКР, информационному обеспечению и др.

На протяжении всей деятельности института ему оказывало поддержку руководство Минобороны: министры С.А. Зверев, П.В. Финюгов, В.К. Глухих, генеральный директор Российского агентства по обычным вооружениям А.В. Ноздрачев.

Работы по двигателям и силовым установкам объектов БТВТ велись в тесном взаимодействии с руководящим составом Минобороны: А.Х. Бабаджаняном, Ю.М. Потаповым, А.А. Галкиным, С.А. Маевым и др.

Свой шестидесятилетний юбилей коллектив института встречает напряженным трудом. Опираясь на большой вклад предшественников в создание и развитие двигателей для объектов БТВТ, открытое акционерное общество "Научно-исследовательский институт двигателей" в полной мере готово выполнить возложенные на него задачи.



Стенды Солнечногорской экспериментальной базы НИИД