

85 лет укротителям огня – юбилей кафедры РДиЭУ

Автор: Алексей Александрович Лопатин, заведующий кафедрой реактивных двигателей и энергетических установок, кандидат технических наук, доцент

13 августа 2023 года исполняется 85 лет кафедре Реактивных двигателей и энергетических установок. Вся славная история кафедры РДиЭУ неразрывно связана с историей становления и развития сначала КАИ, потом КГТУ, а с 2009 года уже и КНИТУ-КАИ.

С самого своего основания, 5 марта 1932 года, перед Казанским авиационным университетом стояла комплексная задача обеспечения высококвалифицированными производственными и научно-техническими кадрами молодые производства, расположенные тогда еще на самой окраине в то время не такого красивого, но все же, стремительно развивающегося города Казани. Уже созданы и динамично развиваются перспективные производственные площадки – Казанский авиационный завод и Казанское моторостроительное производственное объединение. Отстраиваются целые жилые кварталы – и это будущий Авиастроительный район. Очевидно, что молодые производства остро нуждаются в специалистах в области авиа- и двигателестроения.

В таких условиях и формируется костяк будущего национального исследовательского университета. Первоначально это были два отделения – аэродинамическое и самолетостроительное. Но, уже просматриваются первые кафедры. Пока их всего пять: аэродинамики, высшей математики, теоретической механики, сопротивления материалов и физики и химии. Во главе каждой стоят настоящие личности – специалисты-практики с глубоким знанием теории и пониманием методологии организации образовательного процесса.

В 1934 году создается самолетостроительный факультет, а в августе 1938 года на базе кафедры теплотехники и авиационных двигателей (зав. кафедрой – профессор А.В. Болгарский) создается независимая кафедра авиационных двигателей. Заведующим кафедрой по приглашению заместителя директора по научной и учебной работе КАИ, профессора Г.В. Каменкова (кстати, это будущий ректор, первый педагог и ученый нашего университета, защитивший в КАИ кандидатскую, а затем и докторскую диссертации) становится молодой выпускник МАИ, а к тому времени уже и старший мастер Казанского авиационного завода С.В. Румянцев (в будущем, ректор КАИ, заместитель министра

высшего образования СССР, а затем – основатель и ректор Российского университета дружбы народов).

Эта легендарная личность, сыгравшая значительную роль в становлении КАИ. Именно во время его ректорства были открыты два новых факультета – электрооборудования и радиотехнический. С именем Сергея Васильевича связана эпоха динамичного развития кафедры авиационных двигателей. Профессор Румянцев достаточно быстро проявил себя не только как прирожденный организатор образования и науки в области авиационного двигателестроения, но и как талантливый управленец, принимая непосредственное участие в становлении двигателестроительного факультета, а после отъезда из Казани профессора Г.В. Каменкова – и как директор КАИ.

В 1940 году в связи с новыми амбициозными задачами, связанными с необходимостью развития и профилизации подготовки высококвалифицированных кадров для нужд авиационного двигателестроения, произошло разделение единой структуры на кафедру теории авиационных двигателей и конструкции авиационных двигателей, которыми первоначально заведовал С.В. Румянцев. Но, уже в сентябре 1941 года кафедру конструкции авиационных двигателей возглавил Н.Г. Горчаков. При этом Сергей Васильевич Румянцев сосредоточился на научной и организационной работе, заведя кафедрой теории авиационных двигателей. Он же защитил в 1943 году первую в истории КАИ диссертацию по авиационным двигателям.

С 1944 по 1964 годы кафедрой конструкции авиационных двигателей последовательно заведовали С.Д. Колосов (будущий лауреат Ленинской премии) и Г.А. Кузьмин.

В 1953 году после отъезда в Москву в докторантуру С.В. Румянцева исполняющим обязанности заведующего кафедрой теории авиационных двигателей, а также и.о. директора КАИ был назначен Юрий Кириллович Застела. После успешной защиты докторской диссертации и последующего назначения на должность заместителя министра высшего образования СССР профессор С.В. Румянцев окончательно покинул обе должности в институте, и Ю.К. Застела был избран заведующим кафедрой теории авиационных двигателей и утвержден директором КАИ.

Первые десятилетия становления авиационного двигателестроения в КАИ ознаменовались серьезным развитием материально-технической базы факультета двигателей летательных аппаратов. К началу 1938-1939 учебного года кафедра располагала лабораторией по испытаниям двигателей и кабинетом конструкции авиационных двигателей. На тот момент лаборатории располагали шестью действующими учебными установками, одна из которых использовалась также в научно-исследовательской деятельности. Важно, что кафедра на тот момент обладала не только отечественными двигателями («Червоный двигун», «ЗИС-5» и «Л-6»), но и ведущими зарубежными образцами («Либерти», «Рено» и «Холлскотт»). Так же, в 1939 году для исследовательских целей была смонтирована первая в КАИ установка по испытанию полноразмерного двигателя М-17, оснащенная воздушным тормозом.

Активный рост научно-технического потенциала и материально-технической базы кафедры позволил ей в первые дни Великой Отечественной войны в кратчайшие сроки разместить на своей территории эвакуированные в тыл ведущие отраслевые НИИ и КБ и обеспечить им планомерное, бесперебойное и качественное проведение НИОКР. Так на площадях кафедры размещались НИИ ГВФ и Институт химической физики АН СССР. Именно в этот период, на протяжении всех тяжелых лет Великой Отечественной войны, кафедра по Приказу Государственного Комитета Обороны выполняла научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы совместно с ОКБ Главного

конструктора С.Д. Колосова и Институтом химической физики АН СССР по факельному зажиганию автомобильных, танковых и авиационных двигателей.

Совместные работы кафедры с НИИ ГВФ, Танковым полигоном и ОКБ моторостроительного завода послужила мощным дополнительным импульсом в развитии материально-технической базы лабораторий кафедры. Появились новые полноразмерные и модельные учебные и научно-исследовательские стенды, оснащенные двигателями МВ-6 и ВК-105 с воздушным и гидравлическим тормозами, установки для исследования и настройки карбюраторов двигателей. Именно эти стенды, созданные в военные и первые послевоенные годы, позволили блестяще защитить ряд диссертаций в области теории и конструкции авиационных двигателей (кандидатская диссертация С.В. Румянцева и ряда других преподавателей кафедры).

Во время Великой Отечественной войны все чаще звучали мнения военных, инженеров и ученых-практиков о том, что назрела необходимость более плотно заняться вопросами ракетостроения. Тем более, еще до войны были известны работы зарубежных, в том числе и немецких, инженеров-конструкторов в этой области.

И наконец, 1 мая 1945 года, за 9 дней до Великой Победы, в КАИ создается первая в мире кафедра специальных двигателей. Такое название кафедра получила в связи с особым режимом секретности. Возглавил ее находящийся на тот момент в Казани (на особых правах) будущий главный конструктор и основоположник отечественных ракетных двигателей Валентин Петрович Глушко. Старшим преподавателем на кафедру был принят еще один будущий корифей – основоположник отечественной практической космонавтики и генеральный конструктор ракетно-космических систем Сергей Павлович Королев.

Так сложилось, что выдающимся ученым пришлось достаточно быстро покинуть КАИ. Все мы помним, что вскоре их имена зазвучат совершенно на другом уровне. Тем не менее, приятно знать о том, что и в нашем университете живет искра знаний, зажженная этими великими соотечественниками.

Известно, что Валентин Петрович Глушко очень трепетно относился к КАИ и к кафедре, которую он создал, хоть так недолго и возглавлял. В 1975 году, он, уже всемирно знаменитый ученый-практик, действительный член Академии Наук СССР, приезжал в наш университет для того, чтобы поздравить кафедру специальных двигателей с 30-летием.

В тот приезд Валентин Петрович подарил кафедре прекрасный подарок – кабинет конструкций ракетных двигателей, начиная от первых образцов, разработанный еще в 1930-х годах в рамках работ, которые он вел в ленинградской лаборатории, и заканчивая последними на тот момент образцами. До сих пор все студенты кафедры реактивных двигателей и энергетических установок, обучающиеся на специальности «Проектирование авиационных и ракетных двигателей», изучают основы конструкции жидкостных ракетных двигателей по тем экспонатам, которые подарил кафедре академик В.П. Глушко.

После отъезда В.П. Глушко и С.П. Королева кафедру специальных двигателей с осени 1945 по 1949 годы возглавлял А.П. Кужма. Во второй половине 1940-х годов, по инициативе профессора А.П. Кужмы, на самой окраине города была построена первая очередь лаборатории по испытанию полноразмерных турбореактивных двигателей, так называемый Объект №1.

Первый двигатель РД-20 (в последствии заменен на более современный на турбореактивный двигатель РД-9Б) был запущен в этой лаборатории в канун 32-й годовщины Великий Октябрьской социалистической революции, в 1949 году. И уже через год был создан стенд с турбореактивным двигателем РД-500. Проект этих установок разрабатывали аспиранты В.Е. Алемасов (в последствии профессор, академик АН РФ и заведующий кафедрой специальных двигателей) и А.В. Талантов (в последствии профессор

и заведующий кафедрой авиационных двигателей). Именно с этого момента началось активное развитие лаборатории газотурбинных двигателей в качестве мощнейшего научно-практического и образовательного центра в Поволжье.

В августе 1949 года кафедра специальных двигателей вошла в состав кафедры теории авиационных двигателей. Объединенной кафедрой, как уже было отмечено ранее, вплоть до 1953 года руководил С.В. Румянцев.

В 1951 году на территории Объекта №1 было завершено строительство второй очереди лаборатории по испытанию двигателей. В ее боксах были размещены стенды, оснащенные воздушными винтами с поршневым двигателем АШ-82ФН и газотурбинным двигателем АИ-20. В 1953 году под научным руководством профессора Б.С. Виноградова создается лаборатория газодинамики.

В 1954 году на территории Объекта №1 была открыта лаборатория горения, в последствии на много лет определившая один из основных профилей научно-исследовательской работы кафедры. Руководителем лаборатории становится только что вернувшийся из Института химической физики Академии Наук СССР Алексей Васильевич Талантов, успешно защитивший там диссертацию под руководством знаменитого советского ученого, единственного советского лауреата Нобелевской премии по химии Н.И. Семенова.

В 1962 году Алексей Васильевич Талантов завершает экспериментально-теоретические исследования по процессам горения в потоке применительно к воздушно-реактивным двигателям и успешно защищает докторскую диссертацию. Он был первым двигателестроителем, защитившим докторскую диссертацию в Ученом совете КАИ. Именно Алексей Васильевич и его школа горения на целые десятилетия станет олицетворением науки в области авиационного двигателестроения в КАИ.

Еще одним важным научно-практическим направлением кафедры стали разработки топливно-воздушных форсунок. Эта тематика базируется на работах, выполненных под руководством профессора И.Н. Дятлова.

С 1957 года в лаборатории горения, для химической промышленности, была разработана и внедрена крупногабаритная камера сгорания, работающая на отходах химического производства, для регенерации специального катализатора. Для авиационной промышленности в партнерстве с ведущими советскими КБ – с 1956 года велись работы по газодинамической стабилизации пламени в камерах сгорания ВРД. Было создано несколько уникальных установок для исследования модельных и полноразмерных камер сгорания с ассиметричными и плоскими стабилизаторами пламени.

Взросший научный авторитет кафедры в сочетании с постоянным стремлением к углубленному развитию исследовательских работ по горению топлива в камерах сгорания авиационных ВРД, широкой материально-технической базой, а также значительный кадровый потенциал позволил организовать в 1966 году при кафедре отраслевую лабораторию горения в потоке. Научно-исследовательская деятельность лаборатории формировалась в рамках тематик ЦИАМ, а непосредственное научное руководство осуществлялось д.т.н., профессором А.В. Талантовым. В отраслевой лаборатории были созданы уникальные модельные исследовательские установки для изучения процессов горения, протекающих в двигателях летательных аппаратов. Коллективом были разработаны и созданы приборы и освоены методики измерения характеристик турбулентности, измерения состава продуктов сгорания, в том числе микроконцентрации токсичных веществ.

Научно-технический задел, заложенный командой лаборатории во главе с профессором А.В. Талантовым, позволяет и сейчас выполнять передовые НИОКР как для нужд авиационного двигателестроения, так и для смежных областей промышленности.

В связи с тем, что в начале 1950-х годов наш институт начал подготовку специалистов по специальности «Ракетные двигатели», кафедре были выделены средства для строительства лаборатории спецдвигателей, которая получила название лаборатория №4. Строительство ее началось в 1955 году на территории Объекта №1 – рядом с лабораториями №1 и №3 – и закончилось в 1957 году. Для оснащения новой лаборатории от ведущих предприятий отрасли поступало оборудование, на котором уже в 1957 году начата подготовка студентов. Также в новую лабораторию из лаборатории горения были переведены и модернизированы некоторые установки по ракетной тематике.

Начиная с 1956 года на кафедре при финансовой поддержке ведущих отраслевых КБ и НИИ велась большая научная работа по исследованию теплофизических свойств ракетных топлив. Были разработаны и внедрены новые методы расчета характеристик топлив с помощью компьютерного моделирования. Эти работы проводились под руководством Вячеслава Евгеньевича Алемасова, в дальнейшем Академиком РАН. Наличие развитой материально-технической базы, высококвалифицированных научных и инженерно-технических работников позволило в 1963 году создать при кафедре отраслевую лабораторию министерства авиационной промышленности по термодинамическим и теплофизическим исследованиям под научным руководством д.т.н., профессора Алемасова В.Е.

1 сентября 1964 года, согласно приказу министерства высшего и среднего специального образования РСФСР, кафедра конструкции авиационных двигателей была объединена с кафедрой теории авиационных двигателей под новым названием – кафедра двигателей летательных аппаратов. В связи с этим необходимо отдельно более подробно остановиться на историческом пути и развитии кафедры конструкции авиационных двигателей.

На начальном этапе кафедра не имела собственной лаборатории, она располагала только кабинетом конструкции авиадвигателей, в котором проходили учебные занятия по изучению материальной части силовых установок. К 1964 году в кабинете конструкций кафедры было собрано более 50 образцов авиационных двигателей отечественного и зарубежного производства.

Начиная с 1946 года при кафедре создается лаборатория прочности. В последующие годы кафедра конструкции авиационных двигателей провела большую практическую работу по развитию материально-технической базы в виде учебных и научно-исследовательских стендов на базе лучших отечественных и зарубежных образцов авиационных двигателей того времени. В те годы были разработаны и внедрены в учебный процесс ряд учебных пособий, послуживших базой для развития учебно-методической составляющей образовательного процесса. Начиная с 1946 года основными направлениями НИОКР, выполняемых под руководством заведующего кафедрой, доцента Г.А. Кузьмина, были работы, связанные с прочностью и надежностью отдельных узлов авиационных двигателей, а также исследования рабочих процессов в камерах сгорания ВРД.

В 1965 году приказом министра высшего и среднего специального образования РСФСР кафедра двигателей летательных аппаратов была разделена на две самостоятельные кафедры – кафедру воздушно-реактивных двигателей, или кафедру №21 (зав. кафедрой профессор Ю.К. Застела) и кафедру специальных двигателей, или кафедру №22 (зав. кафедрой профессор В.Е. Алемасов).

К началу 1967 учебного года производственные помещения лабораторной базы кафедры №21 расширились за счет ввода в эксплуатацию 7-го учебного здания. На первом этаже здания кафедры №21 была размещена лаборатория №5, объединившая в себе кабинет конструкции воздушно-реактивных двигателей и отделение с установками по курсам «Питание и автоматическое регулирование ВРД», «Основы автоматики» и «Агрегаты ВРД». В 1973 году старое учебное здание №7 было снесено под новое строительство. Кабинет конструкции ВРД и лаборатория топливопитания и агрегатов переведены в учебное здание №5. Приборная лаборатория и кабинет автоматики размещены в учебном здании №1. К 1979 году на кафедре воздушно-реактивных двигателей работало 160 сотрудников.

В марте 1979 года заведующим кафедрой воздушно-реактивных двигателей избирается д.т.н., профессор Алексей Васильевич Талантов, видный ученый в области исследования процессов горения, а также организатор высшего образования.

В 1982 году при поддержке КМПО и отраслевой лаборатории горения в потоке построено (ОЛГП) новое двухэтажное здание, площадью более 500 м² для цикла конструкции двигателей и развития нового направления, связанного с диагностикой двигателей. Во время образования хозрасчетного научного подразделения в Минвузе РСФСР и реорганизации научно-исследовательской части института в 1980-х годах на кафедре был сформирован отдел ВРД (руководитель - профессор А.В. Талантов), объединивший три лаборатории – отраслевую ОЛГП, научный руководитель - профессор А.В. Талантов, лабораторию №2 – рабочих процессов двигателей, научный руководитель - профессор В.А. Костерин и лаборатория №43 – газодинамики, научный руководитель - профессор Б.С. Виноградов.

1980-е годы стали годами расцвета кафедры. Под научной редактурой профессоров А.В. Талантова и Б.С. Виноградова издаются межвузовские сборники «Горение в потоке» и «Газодинамика двигателей». Развиваются совместные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы с такими гигантами отечественного авиационного двигателестроения как КБ под руководством генеральных конструкторов Н.Д. Кузнецова, А.М. Люлька, П.А. Соловьева. На тот момент на кафедре было защищено более 150 диссертаций.

В 1987 году после безвременной кончины профессора А.В. Талантова исполнение обязанностей заведующего кафедрой возлагается на профессора В.А. Костерина. В октябре 1988 года заведующим кафедрой ВРД избирается профессор В.М. Янковский. В 1999 году исполнение обязанностей заведующего кафедрой возлагается на доцента В.Н. Груздева. В связи с актуализацией направлений научно-исследовательских и образовательной деятельности кафедра была переименована в кафедру авиационных двигателей и энергетических установок (АДиЭУ).

В 1999 году заведующим кафедрой АДиЭУ избирается видный отечественный ученый-практик, специалист в области процессов горения в камерах сгорания авиационных двигателей, профессор Б.Г. Мингазов.

Необходимо отметить, что все 1990-е годы и начало 2000-х было очень сложным временем для отечественной промышленности и высшей школы. В начале 1990-х были разорваны традиционно прочные связи вузовской прикладной науки с реальным сектором экономики. Да и сами промышленные предприятия переживали не лучшие времена. Практически полностью прекратился выпуск отечественной авиационной техники. Как следствие, началось разрушение предприятий, занятых в том числе и в производстве авиационных двигателей. Некоторые из них смогли перестроиться на выпуск газоперекачивающих агрегатов. Все это, разумеется, отразилось и на высшей школе. Но

несмотря на все объективные сложности, кафедра воздушно-реактивных двигателей под руководством профессора Б.Г. Мингазова смогла сохранить свой образовательный и научно-исследовательский потенциал.

В 2013 году Ученым советом КНИТУ-КАИ было принято решение об объединении кафедры авиационных двигателей и энергетических установок (кафедра №21, зав. кафедрой – профессор Б.Г. Мингазов) и кафедры специальных двигателей (кафедра №22, зав. кафедрой – профессор А.Ф. Дрегаллин). Объединенная структура получила название кафедры реактивных двигателей и энергетических установок. Объединенную кафедру возглавил профессор Б.Г. Мингазов. С 2017 года кафедрой РДиЭУ возглавляет доцент А.А. Лопатин.

На сегодняшний день кафедра РДиЭУ представляет собой крупнейшее учебно-научное подразделение КНИТУ-КАИ. Кафедра занимает значительные площади университета и располагается на трех площадках. Отделение авиационных двигателей и энергетических установок размещается в первом учебном здании, в самой старой его части. Именно там в конце Великой Отечественной войны работали будущие основоположники мировой практической космонавтики Валентин Петрович Глушко и Сергей Павлович Королев. Коллектив кафедры высоко ценит тот вклад, который внесли наши великие соотечественники в создании и становлении университетской школы ракетного двигателестроения.

На территории первого учебного здания расположены основные кабинеты конструкций авиационных двигателей и энергетических установок, а также готовится к открытию после многолетней реконструкции и ремонта легендарная лаборатория газодинамики. На территории седьмого учебного здания располагается отделение ракетных двигателей. Основные испытательные стенды, как и ранее, располагаются на территории Объекта №1.

На сегодняшний день кафедра РДиЭУ обладает обширной материально-технической базой, позволяющей проводить натурные испытания, иллюстрирующие работу газотурбинных и ракетных (твердотопливных и жидкостных) двигателей в учебных и исследовательских целях. Значительный научный уровень кафедры подтверждается высокой эффективностью работы аспирантуры. На сегодняшний день кафедра является выпускающей по двум специальностям – «Тепловые и электроракетные двигатели» и «Механика жидкости, газов и плазмы».

В 2021 году на кафедре РДиЭУ было защищено 9 кандидатских диссертаций, что соответствует 1/3 всех защит в том году, и является абсолютным рекордом в университете за всю историю его существования. Ключевыми научно-исследовательскими направлениями отделения авиационных двигателей и энергетических установок кафедры РДиЭУ являются работы, связанные с исследованиями процессов горения в газотурбинных двигателях авиационного и наземного применения, разработкой и созданием перспективных образцов камер сгорания, испытанием газотурбинных и поршневых авиационных двигателей, а также разработкой и созданием перспективных образцов малогабаритных газотурбинных двигателей.

В 2022 году на кафедре РДиЭУ была возрождена подготовка инженеров-конструкторов по специализации «Жидкостные ракетные двигатели». Именно с этой специальности в первые послевоенные годы в нашей стране на базе КАИ стартовала подготовка «ракетчиков». На сегодняшний день кафедра ведет многоуровневую подготовку по направлению «Двигатели летательных аппаратов» (бакалавриат и магистратура) – профиль «Авиационные двигатели и энергетические установки» и по

специалитету «Проектирование авиационных и ракетных двигателей» - профиль «Твердотопливные ракетные двигатели» и «Жидкостные ракетные двигатели».

