

НАУКА В УГАТУ

И. В. АЛЕКСАНДРОВ

Проректор по научной и инновационной деятельности

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет» (УГАТУ)

Инфраструктура научно-исследовательских подразделений УГАТУ включает 7 НИИ, 43 учебно-научных и научно-исследовательских лаборатории, 4 совместных научно-исследовательских (производственных) лаборатории (комплекса), 14 научно-образовательных центров, центр коллективного пользования «Нанотех», суперкомпьютер и лабораторно-испытательный комплекс «Аэропорт».

Проводимые в УГАТУ научные исследования направлены на создание материалов, проектирование, производство, эксплуатацию, информационную, экономическую, экологическую поддержку этапов жизненного цикла сложных энерго- и наукоемких изделий и производств. Основными технологиями, развиваемыми в университете, являются:

- технологии создания и обработки новых материалов,
- технологии проектирования и эксплуатации изделий и систем управления сложными техническими объектами,
- технологии инфокоммуникаций,
- энерго- и ресурсосбережение и рациональное природопользование,
- технологии суперкомпьютерного моделирования.

В России и мире хорошо известны научные исследования в области объемных наноструктурных материалов, полученных методами интенсивной пластической деформации. Во многом благодаря ученым УГАТУ данное перспективное научное направление стало приоритетным в материаловедении и привлекает пристальное внимание ученых и производителей. Об этом свидетельствуют многочисленные публикации в высокорейтинговых журналах («Nature», «Nature Materials», «Progress in Materials Science» и многих других). В частности, по данным e-library, статья «Bulk Nanostructured Materials From Severe Plastic Deformation», опубликованная учеными УГАТУ в 2000 г. в обзорном журнале «Progress in Materials Science», по состоянию на 11 октября 2017 г. имеет 4547 цитирований и является одной из наиболее цитируемых статей в области материаловедения.

Учеными университета реализованы и внедрены принципиально новые технические решения в технологии модифицирования поверхностей деталей в вакууме в сочетании с ионно-плазменным нанесением покрытий с целью повышения таких эксплуатационных характеристик, как усталостная прочность, коррозионная стойкость в условиях фреттинга, а также обеспечения высоких физико-механических свойств материалов. Данные разработки широко используются на предприятиях оборонно-промышленного комплекса и машиностроительных предприятиях России, в частности, в технологических процессах получения блисков на ПАО «ОДК-УМПО» в Уфе, упрочнения большеразмерных рабочих лопаток паровых турбин на ОАО «ЛМЗ» концерна «Силловые машины» в Санкт-Петербурге и многих других.

Лидирующие позиции в России и в мире занимают ученые УГАТУ и в области разработки технологии и оборудования электрохимической обработки металлических материалов микросекундными импульсами тока. Создано 12 моделей электрохимических станков, освоено и внедрено более сотни технологических процессов, получено более 100 патентов на изобретения. Организовано производство электрохимических станков, позволяющих осу-

ществлять прецизионную обработку, копирование и формирование сложных изделий из практически любых металлов, сплавов и металлокерамик с нанометровой точностью.

За прошедшие годы в УГАТУ были разработаны и реализованы на ряде промышленных предприятий авиационной промышленности технологии диффузионной сварки и линейной сварки трением для получения блисков компрессоров авиационных двигателей, микроплазменной сварки особо тонкостенных труб, технологии получения сварно-паяных камер сгорания газотурбинных двигателей, сварки-пайки соединений вольфрама и меди в сменных электродных и сопловых узлах плазмотронов для роботизированного напыления. Разработаны системы компьютеризированного мониторинга дуговой и контактной сварки, образцы сварочного оборудования, соответствующие мировому уровню.

С использованием суперкомпьютера УГАТУ разработаны и реализованы в условиях промышленного производства принципы управления термодинамическим состоянием режимов механообработки жаро- и особопрочных, нанокристаллических и высокопрочных материалов с учетом статических и динамических характеристик станочного оборудования.

В УГАТУ ведется разработка комплексной технологии литья лопаток газотурбинных двигателей из сплавов на основе интерметаллидов различных металлов для гражданской и военной авиации, что позволяет значительно снизить вес ГТД и повысить его ресурс в 2–3 раза.

Разработанные учеными УГАТУ технологии легли в основу проектов «Создание технологий и промышленного производства узлов и лопаток ГТД с облегченными высокопрочными конструкциями для авиационных двигателей новых поколений» и «Разработка и промышленное освоение координируемых технологий высокоточного формообразования и поверхностного упрочнения ответственных деталей из Al-сплавов с повышенной конструкционной энергоэффективностью», выполненных УГАТУ совместно с ОАО «УМПО» в рамках субсидирования по Постановлению № 218 Правительства РФ.

В университете активно ведутся исследования по разработке высокоэффективных электромеханических преобразователей энергии для отраслей промышленности, созданы и внедрены в промышленность уникальные электрические двигатели, генераторы и различные узлы систем электроснабжения, в том числе электрогенераторы для авиакосмической отрасли с частотами вращения ротора от 12000 об/мин до 60000 об/мин при мощности до 200 кВт. Ведутся перспективные исследования по созданию электрических машин с частотами вращения более 500000 об/мин. Выполняются работы по созданию перспективного электропривода и электродвигателей, разработаны энергоэффективные синхронные двигатели с асинхронным пуском для топливоперекачивающих насосов. Отдельный цикл научных работ с последующим внедрением на предприятиях посвящен разработке высокоэффективных трансформаторов с магнитопроводом из аморфного железа для летательных аппаратов.

В УГАТУ ведутся активные исследования в области инфокоммуникационных технологий и мониторинговых систем (радиофотонные комплексы) с применением волоконно-оптических и радиотехнологий, информационных систем обработки сигналов и изображений, спутниковых энергоэффективных систем сбора и обработки данных. Разрабатываются перспективные системы категории Radio-over-Fiber, создана лаборатория для экспериментальной апробации образцов и действующих макетов. Разрабатывается система мониторинга трубопроводов для нефтегазового комплекса. Создан действующий макет дефектоскопа-профилемера на основе волоконно-оптических чувствительных элементов.

Весомы достижения ученых УГАТУ в области разработки методов направленного химического синтеза, обеспечивающих получение веществ и материалов с заданными свойствами, создания научных основ получения и модифицирования полимерных, композиционных и наноматериалов.

Известны ученые УГАТУ своими значительными научными достижениями в математике, информатике, экономике, философии, социологии, филологии, спортивной науке и т.д.

В университете создан и успешно работает Центр коллективного пользования научным и технологическим оборудованием, лаборатории которого аккредитованы на техническую независимость и компетентность в системе аккредитации аналитических лабораторий. Техническое оснащение Центра является одним из лучших среди всех аккредитованных лабораторий в области материаловедения в регионе, а оборудование проходит регулярную поверку в ФБУ ЦСМ РБ.

Во многом благодаря научным достижениям коллектива, в 2017 г. УГАТУ в числе 12 лучших российских вузов (Московский, Санкт-Петербургский, Томский, Новосибирский госуниверситеты, Томский политехнический университет, Высшая школа экономики, МФТИ, МИФИ, МИСиС, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Белгородский государственный национальный исследовательский университет) вошел в Шанхайский рейтинг университетов в предметной области «металлургия», заняв почетное место в ранге 101–150 и опередив МГУ им. М. В. Ломоносова.

Ректор УГАТУ профессор Криони Н. К. признан победителем конкурса «Ректор года – 2016», проведенного издательским домом «Панорама» и журналом «Ректор вуза», в номинации «Наука в вузе». По данным Web of Science 12 ученых УГАТУ входят в рейтинг 1000 наиболее цитируемых ученых мира, а 6 ученых по данным elibrary.ru (на 04.09.2017 г.) – в рейтинг 100 наиболее цитируемых ученых России. Кроме того, профессор Р. З. Валиев с индексом Хирша, равным 88, и 44265 цитированиями занимает 6-е место в России по направлению «Физика», а профессор И. В. Александров с индексом Хирша 31 и 11548 цитированиями – 2-е место по направлению «Металлургия». Член Совета по науке при Минобрнауки РФ, член Европейской академии наук, профессор Р. З. Валиев является ученым с одним из самых высоких индексов Хирша в России.

В 2015 г. профессорам УГАТУ Р. З. Валиеву, И. В. Александрову, Р. К. Исламгалиеву, профессору Южнокалифорнийского университета (США), профессору Саутгемптонского университета (Великобритания) Т. Д. Лэнгдону за цикл работ «Разработка, исследование и применение новых нанокристаллических материалов» была присуждена Государственная премия Республики Башкортостан 2015 г. в области, науки и техники и присвоено звание лауреата Государственной премии Республики Башкортостан в области науки и техники.

УГАТУ активно развивает научно-техническое сотрудничество с ведущими ВУЗами (Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Санкт-Петербургский государственный университет, НИТУ «МИСиС», Белгородский государственный национальный исследовательский университет и многие другие), научными организациями Российской Федерации (НИЦ «Курчатовский институт», Институт металлургии и материаловедения им. А. А. Байкова, Институт машиноведения им. А. А. Благонравова, Институт физики металлов УрО РАН и многие другие), Академии наук Республики Башкортостан и Уфимского научного центра РАН (Институт проблем сверхпластичности РАН, Институт механики УНЦ РАН, которые вышли из стен УГАТУ, Институт математики УНЦ РАН, Институт органической химии УНЦ РАН, Институт нефтехимии и катализа УНЦ РАН и другие).

В 2011 г. в рамках Постановления Правительства РФ № 220 «О мерах по привлечению ведущих ученых в российские образовательные учреждения высшего профессионального образования» директором научного центра ALGA (Advances in Lie Group Analysis), почетным профессором кафедры математики Технологического Института Блекинге (г. Карлскруна, Швеция), ведущим ученым в области группового анализа, лауреатом премии Фулбрайта (США), профессором Н. Х. Ибрагимовым в УГАТУ создана научная лаборатория «Групповой анализ математических моделей естествознания, техники и технологий» (НИЛ ГАММЕТТ). В 2013 г. в Санкт-Петербургском государственном университете профессором УГАТУ Р. З. Валиевым в рамках того же Постановления создана лаборатория механики перспективных массивных наноматериалов для инновационных инженерных приложений.

Стратегическими партнерами университета в области фундаментальных и поисковых исследований являются Институт проблем сверхпластичности металлов РАН, ФГУП «ВИАМ», Институт механики УНЦ РАН, Институт математики с ВЦ УНЦ РАН, Институт общей химии УНЦ РАН, Институт металлургии РАН, Институт проблем управления РАН, Институт машиноведения им. А. А. Благонравова РАН, РФЯЦ-ВНИИЭФ и др.

Совместно со стратегическими партнерами ПАО «ОДК-УМПО», ООО «Газпром трансгаз Уфа», ОАО «Государственное машиностроительное конструкторское бюро «Радуга» им. А. Я. Березняка, ПАО «Туполев», АО «Государственный ракетный центр им. академика В. П. Макеева», АО «Уфимское приборостроительное производственное объединение», ОАО «Кумертауское авиационное производственное предприятие», АО УНПП «Молния», АО УАП «Гидравлика», ОАО НИИТ (Институт технологии и организации производства), АО «Уфимское агрегатное производственное объединение», ФГУП «Приборостроительный завод», ФГУП «ЦСКБ-Прогресс», ФГУП ЦЭНКИ, НИЦ CALS-технологий и др., а также по их заказам университет проводит прикладные исследования и опытно-конструкторские работы в области проектирования, производства и эксплуатации продукции авиадвигателестроения, транспорта энергоресурсов и смежных производств и областей экономики. Большинство из них входит в состав учебно-научно-инновационного комплекса УГАТУ.

Университет активно развивает плодотворное сотрудничество в научно-технической области со многими ведущими университетами и научными лабораториями мира, в том числе США, Великобритании, Франции, ФРГ, Венгрии, Китая, Индии и многих других стран как ближнего, так и дальнего зарубежья.

Большое значение в информировании и продвижении результатов научно-исследовательской деятельности имеет участие вуза в выставках. В 2016 г. университет принял участие в 16 выставках, в том числе 7 международных, на которых было представлено 79 разработок.

В УГАТУ успешно функционирует 5 диссертационных советов по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук.

Особое внимание в УГАТУ уделяется развитию студенческой науки. С первого курса студенты университета активно привлекаются к научно-исследовательской деятельности. Каждый год осенью в УГАТУ проводится Всероссийская молодежная научная конференция «Мавлютовские чтения», число участников которой в последние годы превышает 1000 человек. Участие в конференции дает возможность студентам, аспирантам и молодым ученым доложить результаты своих научных исследований перед компетентной аудиторией, получить ценные рекомендации для дальнейшей работы над поставленной задачей, пообщаться с молодыми учеными из других вузов России.

В феврале каждого года результаты своих исследований молодые ученые представляют на Всероссийской зимней школе-семинаре аспирантов и молодых ученых (с международным участием) «Актуальные проблемы науки и техники». Ежегодно весной в университете проходит традиционная «Неделя науки», включающая в себя студенческую научно-техническую конференцию (45 секций, более 5000 участников), олимпиады, конкурсы рефератов и студенческих работ.

В УГАТУ плодотворно функционируют студенческие конструкторские бюро (СКБ), представители которых показывают высокие результаты на мероприятиях всех уровней. Например, сотрудники СКБ-3 кафедры электромеханики в 2016 г. заняли второе место в отраслевом конкурсе научно-технических работ и проектов «Молодежь и будущее авиации и космонавтики». В том же году команда «UGATU Racing Team» СКБ «Формула Студент» завоевала четыре награды на международных студенческих инженерных соревнованиях Smartmoto Challenge – чемпионате среди легких мотоциклов на электрической тяге, а в 2017 г. была награждена Кубком «За волю к победе» и денежным призом в размере 2,5 тысячи евро на Международном чемпионате «Shell Eco Marafon 2017» в Лондоне.

Молодые ученые университета принимают активное участие в конференциях, форумах, олимпиадах и конкурсах регионального, всероссийского и международного уровней, где неизменно показывают достойные результаты. Так, например, в 2016/2017 учебном году два представителя УГАТУ стали победителями I межвузовского чемпионата «Молодые профессионалы» (WorldSkills Russia) и вошли в сборную России на мировом чемпионате в 2017 г. Магистрант факультета ИРТ завоевала I место, выступив со своим проектом на Международном слете студентов в Караганде (Республика Казахстан), команда студентов факультета АВИАЭТ заняла III командное место на Всероссийской студенческой олимпиаде по релейной защите электроэнергетических систем в Самаре, а команда, сформированная кафедрой ОКМиМ ИАТМ заняла II место в России и ПФО во Всероссийской студенческой олимпиаде по прикладной механике, проходившей в ИТМО (Санкт-Петербург). Не остаются без наград наши молодые ученые, участвующие в конкурсе «УМНИК», международном молодежном промышленном форуме «Инженеры будущего», проводимом Союзом Машиностроителей России. Более 500 участников ежегодно собирает Фестиваль науки, привлекающий внимание не только студентов УГАТУ, но и учащихся средних учебных заведений. Участвуют наши молодые ученые и Российском промышленном форуме, Российском Энергетическом форуме и многих других.

Университетом издается 3 научных журнала, из которых 2 журнала входят в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий.

По результатам конкурсов «Лучший дипломный проект на уровне изобретения» и «Лучшая программа для ЭВМ, созданная при дипломном проектировании», в 2016 г. были отмечены и премированы 32 студента. В кабинете патентных исследований, оснащенном современными средствами поиска патентной информации, студентам прививают навыки патентных исследований, обучают основам патентования, охраны интеллектуальной собственности.

Университет выступил соорганизатором всероссийской молодежной научно-практической конференции «Региональные программы и проекты в области интеллектуальной собственности глазами молодежи», проходившей 18 апреля 2016 г. в Конгресс-холле в Уфе. Организаторами мероприятия выступили Комитет Совета Федерации по науке, образованию и культуре, Правительство Республики Башкортостан, Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент), Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС), Российская государственная академия интеллектуальной собственности (РГАИС) и др. Пять проектов УГАТУ были удостоены высоких наград различных ведомств.

В 2017 г. в УГАТУ объявлен новый конкурс «Лучший молодежный инновационный проект УГАТУ», направленный на дополнительное стимулирование участия молодых ученых в научном и инновационном процессе и поощрение достигнутых результатов. Результаты конкурса будут подведены в конце ноября 2017 г.

Объем выполненных в УГАТУ НИОКР в 2016 г. составил 320,697 млн руб. В 2016 г. было подано 63 заявки на изобретения и полезные модели, получено 54 патента на изобретения и полезные модели, зарегистрировано 100 программ для ЭВМ и баз данных и 1 свидетельство на регистрацию топологии интегральной микросхемы. Научными сотрудниками и специалистами университета издано 54 монографии, опубликовано 3155 статей в зарубежных и российских изданиях, в том числе 707 в журналах из Перечня ВАК, с совокупным импакт-фактором 186,24, принято участие в 597 конференциях, в том числе 359 международных. Количество публикаций в изданиях, включенных в Российский индекс научного цитирования, составило 954, в изданиях, индексируемых в базе данных Web of Science, – 103, в базе данных Scopus – 181.

Ученые УГАТУ достойно встречают юбилейную дату.