

СОЧЕТАНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ С ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМИ РАЗРАБОТКАМИ

МИХАЙЛОВ Сергей Анатольевич – д-р техн. наук, проф., проректор по научной и инновационной деятельности, e-mail: png@kai.ru

Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ

Аннотация. В рамках подготовки к 85-летию юбилею Казанского авиационного института (ныне КНИТУ-КАИ) анализируются цели и задачи научной деятельности вуза. Отмечается, что спецификой научного и образовательного процесса является сочетание фундаментальных и прикладных научных исследований с опытными конструкторскими разработками, создаваемыми в тесной связи с производством. Целью образования института в 1932 году было обеспечение инженерными кадрами авиационной промышленности. Сегодня приоритетом научного развития КНИТУ-КАИ является кадровое и технологическое сопровождение наукоемкого машиностроения. В рамках реализации данной стратегии в университете созданы инженеринговые центры, в которых аккумулировано высокотехнологичное оборудование мирового уровня, базовые кафедры от предприятий, активно ведется работа по федеральным целевым программам, программам грантовой поддержки Правительства РФ, Министерства образования и науки РФ и др.

Ключевые слова: КНИТУ-КАИ, федеральные целевые программы, наукоемкое машиностроение, трансфер знаний и технологий, отраслевая кооперация

Для цитирования: Михайлов С.А. Сочетание фундаментальных научных исследований с опытными конструкторскими разработками // Высшее образование в России. 2017. № 208 (1). С. 134–139.

Обращаясь к истории создания Казанского авиационного института в марте 1932 г., отметим, что главной целью его создания было обеспечение инженерными кадрами авиационной промышленности в условиях форсированной индустриализации. Этот факт предопределил особенности научного и образовательного процесса в КАИ, спецификой которого стало сочетание фундаментальных научных исследований с опытными конструкторскими разработками, создаваемыми в тесной связи с производством.

В преддверии 85-летнего юбилея представляется актуальным осмыслить приоритеты в научной деятельности вуза, наметить дальнейшие перспективы развития. К исторически сложившимся направлениям научно-технического развития республи-

ки Татарстан можно отнести: авиационную и ракетно-космическую технику, наземный транспорт, судостроение, радиоэлектронику и телекоммуникации, IT-технологии. С учетом потребности региона и уже сложившихся на базе вуза научных школ Программой развития КНИТУ-КАИ на 2009–2018 гг. были определены следующие приоритетные направления развития:

- аэромеханика, проектирование и прочность изделий наукоемкого машиностроения и сооружений;
- физико-технические проблемы создания двигателей и энергоэффективных установок;
- новые технологии и материалы наукоемкого машиностроения;
- проблемы управления и информации

онные технологии в наукоемком машиностроении;

- радиоэлектронные инфокоммуникационные приборные системы и комплексы в наукоемком машиностроении.

В 2009 г. вуз получил статус научно-исследовательского университета, что определило его особую роль в формировании и поддержке промышленных отраслей региона. Важным направлением интеграции с высокотехнологичными предприятиями является участие КНИТУ-КАИ в формировании инновационных территориально-производственных кластеров. Совместно с Минэкономки РТ подготовлена и защищена Федеральная программа развития Камского инновационного территориального кластера, которая успешно прошла конкурсный отбор в РТ и РФ и утверждена руководством.

Одна из приоритетных задач научного коллектива вуза – кадровое и технологическое сопровождение инновационного развития промышленной отрасли. Решение данной задачи обеспечивается работой созданных на базе КНИТУ-КАИ крупных научно-производственных исследовательских подразделений. Можно сказать, что совместными усилиями Правительства РФ и Правительства Республики Татарстан на базе университета создана инфраструктура коллективного пользования, в которой аккумулировано дорогостоящее и уникальное оборудование, услугами которой может воспользоваться широкий круг пользователей. Наиболее значимыми из них являются: научно-образовательный центр нанотехнологий и наноматериалов, инженеринговый центр инновационных лазерных технологий в машиностроении «КАИ-Лазер», инженеринговый центр «КАИ-Композит», Казанский квантовый центр «КАИ-Квант», состоящий из лаборатории фотоники и волоконной квантовой оптики и лаборатории квантовых коммуникаций, испытательная лаборатория прочности и надежности летательных аппаратов.

Центр композитных технологий КНИТУ-КАИ является одним из лучших в России и принимает активное участие в научно-исследовательских работах для авиакосмического комплекса. Выполняются совместные проекты по применению нанокompозитных материалов и изделий из композиционных материалов с такими предприятиями, как ОАО «ОАК», ОАО «Казанское авиационное производственное объединение им. С.П. Горбунова», ОАО «Казанский вертолетный завод», ОАО «Вертолеты России», ОКБ «Сокол», КБ «Туполев», ОАО «КАМАЗ», ЗАО Авиастар-СП, авиационная компания AirBus и др.

Инжиниринговый центр «КАИ-Лазер» имеет в своём составе 14 современных обрабатывающих комплексов, три из которых являются уникальными – единственными образцами в РФ (выпущены соучредителем центра IPG Photonics, США, стоимость – 10 млн. \$ US). В 2014 г. центр продолжил развитие и привлёк на конкурсной основе дополнительно 178 млн. руб. для расширения материально-технической базы и функциональных возможностей. Центр оказывает субъектам малого и среднего предпринимательства, институтам, инженеринговым компаниям услуги по разработке и



опробованию различных лазерных технологий.

Для подготовки кадров и проведения исследований в КНИТУ-КАИ создана кафедра лазерных технологий, которая разрабатывает новое научное направление – лазерные аддитивные технологии. В рамках Постановления Правительства РФ № 220 коллектив реализует международный проект совместно с ведущим приглашенным зарубежным ученым проф. М. Шмидтом (Университет имени Фридриха Александра в Эрлангене-Нюрнберге, Германия). Тема проекта – «Лазерные аддитивные технологии» (2014–2016 гг.).

В университете уже более 10 лет успешно развивается школа полимерных композиционных материалов. Положив начало своей деятельности в составе кафедры «Производство летательных аппаратов», это направление сегодня перешло от исследований новейших технологий и материалов в этой области к активной промышленной реализации разработок на площадках Центра композитных технологий и инжинирингового центра «КАИ-композит» с годовым оборотом более 150 млн. рублей, реализуя промышленные разработки для ведущих конструкторских бюро «ОКБ им. П.О. Сухого», ПАО «Казанский вертолетный завод», ПАО «ИСС им. Решетнева», ОКБ «Сатурн» и др.

Основным бизнес-партнером инжинирингового центра «КАИ-Композит» является АО НПО «Опытно-конструкторское бюро им. М.П. Симонова». В рамках гранта по Постановлению 218 реализуется проект «Разработка и изготовление опытных образцов композитного планера – беспилотного летательного аппарата большой продолжительности полета, осуществляющего функции мониторинга протяжённых инфраструктурных объектов. Модернизация производства ОАО НПО «ОКБ им. М.П. Симонова» под выпуск крупногабаритных элементов авиационных конструкций с высокой весовой отдачей из композиционных

материалов продолжилась в 2016 г. Также специалистами «КАИ-Композит» выполняются научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по заказам ПАО «КАМАЗ», ФГУП «Центрального аэрогидродинамического института имени профессора Н.Е. Жуковского», ПАО «Казанский вертолетный завод», ПАО «Компания “Сухой”» и т.д. Подписано стратегическое соглашение с МГУ им. М.В. Ломоносова и МГТУ им. Н.Э. Баумана о сотрудничестве в области создания конструкций из композиционных материалов на отечественной компонентной базе.

По направлению «Аэромеханика, проектирование и прочность изделий наукоёмкого машиностроения и сооружений» основным стратегическим центром развития является лаборатория прочности авиационных и машиностроительных конструкций. Лаборатория располагает самым современным оборудованием для проведения научных исследований и сертифицирована по требованиям международных норм ASTM и EN. Лаборатория является частью производственного процесса Казанского вертолетного завода, единственной среди вузовских лабораторий России аккредитованной авиарегистром МАК. С 2009 г. КНИТУ-КАИ обладает лицензией Министерства промышленности и торговли РФ на осуществление разработки и испытаний авиационной техники, в том числе двойного назначения.

Успешно функционирует лаборатория физического и численного моделирования аэродинамики, динамики полета и прочности вертолёт, созданная в рамках мегагранта «Вычислительная гидромеханика, структурная механика и аэроупругость летательных аппаратов» с привлечением ведущего ученого из Ливерпульского университета Д. Баракоса.

Лаборатория фотоники и нелинейной волоконной оптики, находящаяся в составе квантового центра КНИТУ-КАИ, в сотрудничестве с профессором МГУ, докто-

ром физ.-мат. наук А.М. Желтиковым стала победителем конкурса мегагрантов Министерства образования и науки с проектом «Световодные системы для квантовых технологий».

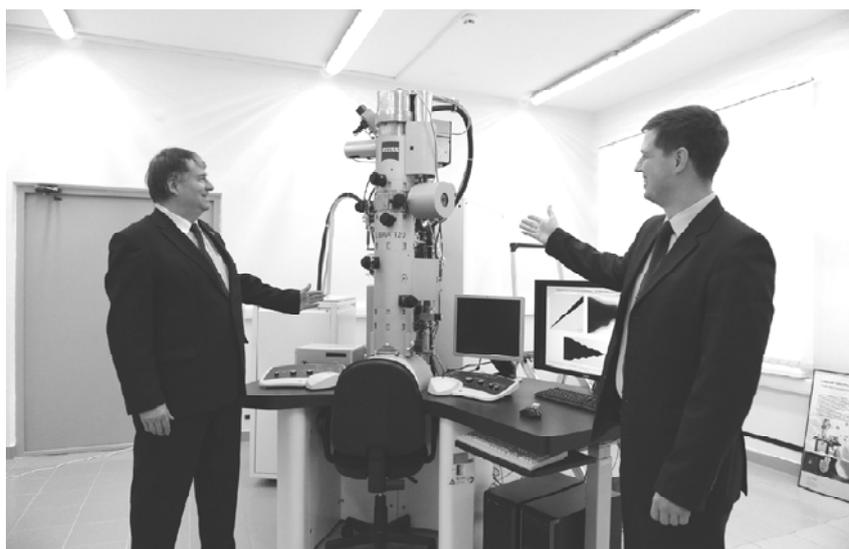
По направлению «Физико-технические проблемы создания двигателей и энергоэффективных установок» необходимо отметить успешно реализованные проекты по Постановлению РФ № 218 с ОАО «КАМАЗ»: «Перспективные экологичные колесные транспортные средства с высокими потребительскими свойствами и низким уровнем эксплуатационных затрат» (2010–2012 гг.) и «Создание семейства двигателей «КАМАЗ» на альтернативных видах топлива с диапазоном мощностей 300–400 л.с. и потенциалом выполнения перспективных экологических требований» (2013–2015 гг.)

Ведутся фундаментальные и прикладные исследования по аэромеханике и теплофизике большегрузных автомобилей в лаборатории моделирования физико-технических процессов (МФТП), созданной в 2014 г. по гранту Правительства Российской Федерации по Постановлению № 220 с привлечением ведущего ученого С.А. Исаева.

Тесная отраслевая и межотраслевая ко-

операция, являющаяся следствием развития инжиниринговых центров, позволяет значительно увеличить собственные исследовательские ресурсы за счёт получения доступа к лабораторному и промышленному оборудованию организаций-партнёров.

С целью обеспечения трансфера знаний и технологий университетом заключены соглашения о сотрудничестве в области образования, науки и подготовки кадров с рядом предприятий, работающих в области высоких технологий. Эти соглашения предусматривают использование научно-технического и инновационного потенциала КНИТУ-КАИ в перспективных разработках организаций-партнёров, совместное участие в выполнении актуальных проектов, целевую подготовку и отбор молодых специалистов – выпускников университета для последующей работы в НИИ и на предприятиях. Одним из направлений сотрудничества является создание сети базовых кафедр, обеспечивающих практическую подготовку обучающихся. Базовая кафедра «Вертолётостроение» была создана 1 июля 2015 г. приказом ректора КНИТУ-КАИ № 801-о. Заведующим базовой кафедрой «Вертолётостроение» является Генеральный директор ПАО «Казанский вер-



толётный завод», профессор В.А. Лигай. В результате сотрудничества «КАМАЗа» и КНИТУ-КАИ было принято решение об открытии на ПРЗ базовой кафедры лазерных и аддитивных технологий. Её главная задача – формирование компетенций в области лазерной обработки при производстве автокомпонентов в современных условиях. Заведующим кафедрой стал исполнительный директор «КАМАЗа» Ю. Герасимов. 12 февраля 2016 г. кафедра «Оптико-электронные системы» реорганизована в базовую кафедру «Оптико-электронные системы» на АО «Казанский оптико-механический завод», АО «НПО Государственный институт прикладной оптики», АО «Швабе-Технологическая лаборатория» в составе института Автоматики и электронного приборостроения (ИАЭП).

С 2009 по 2015 гг. КНИТУ-КАИ успешно реализовал четыре мегагранта и 35 федеральных целевых программ. По программам и грантам Министерства образования и науки России университет ведет более 30 бюджетных тематик. По прямым договорам с предприятиями и организациями привлечено 1,675 млрд. рублей. Финансирование проводимых организацией научно-исследовательских и опытно-конструкторских/технологических работ из средств российских организаций за 2010–2015 гг. составило свыше 50% от общего объема финансирования НИОКР.

На сегодняшний день в составе университета семь научно-исследовательских институтов, один факультет, 45 кафедр, 11 научно-образовательных центров, два колледжа, один бизнес-инкубатор, 48 научно-исследовательских лабораторий.

По показателям научной деятельности университет успешно конкурирует с ведущими университетами России. В частности, объём НИОКР в расчёте на одного научно-педагогического работника составляет 617,75 тыс. руб. (в МГУ им. М.В. Ломоносова – 523,62; СПбГУ – 247,93); доходы от НИОКР в расчете на одного научно-педа-

гогического работника – 371,07 тыс. руб. (в МГУ – 53,91; СПбГУ – 22,57). КНИТУ-КАИ входит в рейтинг сильнейших университетов стран группы БРИКС (151–200; QS University Rankings: BRICS 2014), стабильно занимает высокую позицию в рейтинге технических университетов России (29 из 304).

Сегодня коллектив университета ставит перед собой новые задачи. Цель на перспективу до 2020 года – трансформация вуза в инженерно-предпринимательский университет. Университет должен стать фундаментом кооперации образовательных и научных структур вуза с другими научными и образовательными центрами, промышленностью, органами государственной власти по совместной генерации и трансферу знаний.

Достигнутый КНИТУ-КАИ уровень научно-технических исследований и разработок в профильных для университета областях позволяет сформировать шесть направлений развития:

- 1) Авиационная техника и технологии;
- 2) Перспективные технологии и материалы наукоемкого машиностроения;
- 3) Моделирование физико-технических процессов в машиностроении и цифровое производство;
- 4) Лазерные и аддитивные технологии;
- 5) Радиоэлектронные системы и квантовые коммуникации;
- 6) Нелинейное моделирование экономических процессов и инженерное предпринимательство.

Опираясь на накопленный потенциал, в том числе на авторитет признанных научных школ, положительный опыт реализации крупных кооперационных исследовательских проектов, партнёрские отношения с ведущими отечественными и зарубежными университетами, а также на развитую материально-техническую базу, можно с уверенностью утверждать, что КНИТУ-КАИ сохранит свое место в лидерах в области разработки и создания новой техники и техно-

логий для следующих отраслей промышленности: авиа- и вертолётостроение, машино-

строение и обработка материалов, радио-электроника и телекоммуникации.

Статья поступила в редакцию 08.12.16.

COMBINATION OF BASIC SCIENTIFIC RESEARCH WITH ENGINEERING DEVELOPMENTS

MIKHAILOV Sergey A. – Dr. Sci. (Engineering), Prof., Vice-Rector for Research and Innovation. E-mail: pnr@kai.ru

Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev-KAI
10, K. Marx St., Kazan, 420111, Russian Federation

Abstract. On the threshold of the 85th anniversary of Kazan Aviation Institute (today KNRTU-KAI) the goals and tasks of research activity conducted at the university are analyzed. It is noted that the specific character of scientific and educational process is distinguished by a combination of basic and applied scientific research with experimental-design developments, created in close ties with the industry. The aim of establishing an Institute in 1932 was to provide the aircraft industry with the skilled engineers. Today a priority of KNRTU-KAI scientific development is professional and technological support for high-tech mechanical engineering. To implement the given strategy the university has created engineering centers equipped by high-tech facilities up to the latest world standards as well as enterprise-based departments. The university is actively involved in implementing federal special-purpose programs, grant programs of the RF government, the RF Ministry for Education and Science and others.

Keywords: KNRTU-KAI, federal special-purpose programs, high-tech mechanical engineering, transfer of knowledge and technologies, industry-related cooperation

Cite as: Mikhailov, S.A. (2017). [Combination of Basic Scientific Research with Engineering Developments]. *Vysshее образование v Rossii* [Higher Education in Russia]. No. 208 (1), pp. 134-139. (In Russ., abstract in Eng.)

The paper was submitted 08.12.16.

