



ГУАП

Государственный университет аэрокосмического приборостроения

190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67, лит. А • Тел.: (812) 710-65-10
Факс: (812) 494-70-57 • E-mail: common@aanet.ru • Официальный сайт: <http://guap.ru>



Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения вот уже 75 лет является одним из ведущих в стране и мире научно-образовательных учреждений в области авиационно-космических комплексов, систем управления, новейших образовательных технологий.

История вуза

25 января 1941 года вышло постановление о создании в Ленинграде авиационного института (ЛАИ). Занятия на трех факультетах нового вуза — самолетостроительном, приборостроительном и моторостроительном начались 15 февраля того же года. Однако начавшаяся война нарушила планы создателей института. В 1942 году сотрудники института были эвакуированы из Ленинграда и приняли активное участие в создании авиационных институтов в Ташкенте и Самаре. И лишь в 1945 году началось возрождение Ленинградского авиационного института — отныне института авиационного приборостроения (ЛИАП).

Дальнейшая история вуза неразрывно связана с историей нашей страны, а его развитие на различных этапах неизменно отвечало потребностям и тенденциям текущего времени. За семь десятилетий из закрытого отраслевого института вуз превратился в крупный международный научный и образовательный центр. Особенную гордость вызывает тот факт, что при этом удалось не потерять ни одного из традиционных направлений, сохранив уникальный в мировой образовательной практике профиль аэрокосмическое приборостроение.

Первый искусственный спутник Земли в 1957-м, полет Юрия Гагарина в 61-м, успешный старт космического корабля «Буран» в 88-м — эти и другие достижения отечественной космонавтики стали возможны, в том числе, благодаря сотрудникам, студентам и выпускникам вуза.

В 1992 году ЛИАП был преобразован в Государственную академию аэрокосмического приборостроения, а в 1998 году — в Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения (ГУАП).

В 2016 году в присутствии более чем 6000 выпускников вуз отпраздновал свой 75-летний юбилей в Ледовом дворце Санкт-Петербурга.

ГУАП сегодня

В новом тысячелетии ГУАП — это не только космос и авиация. Среди новых направлений — инноватика и информатика, защита информации и международные отношения, юриспруденция и лингвистика, а также многие-многие другие.

В рамках реализуемой вузом программы инновационно-технологического развития в ГУАП разработана и успешно внедряется система

целевой проектно-технологической магистратуры. В настоящее время ГУАП является лидером среди технических вузов Санкт-Петербурга по целевому набору студентов, ежегодно принимая более 600 студентов-«целевиков».

В вузе действует 12 базовых кафедр ведущих предприятий, научных, государственных и общественных организаций. В 2016 году совместно с Комитетом государственной службы и кадровой политики Администрации губернатора открыта новая базовая кафедра — кафедра государственной гражданской службы Санкт-Петербурга. При этом ГУАП — единственный петербургский вуз, в котором создана базовая кафедра при Правительстве Санкт-Петербурга.

В настоящее время в университете обучаются 13 500 студентов. Их подготовка ведется в соответствии с 88 образовательными программами. При этом в ГУАП на протяжении длительного времени существует один из самых высоких конкурсов для поступающих в вуз, что требует от абитуриентов серьезных усилий.

По результатам приемной кампании 2016 года ГУАП стал лидером среди вузов инженерно-технического и технологического профиля в Санкт-Петербурге с результатом 15,7 заявлений на одно место, а на первый курс принято свыше 3000 студентов.

Особые условия для будущих профессионалов

В настоящее время в университете работает почти два десятка научных лабораторий, оснащенных современным оборудованием для ведения студентами самостоятельных научных разработок.

Для проведения научно-технических мероприятий и демонстрации результатов инновационных проектов вуза в 2016 году был открыт многофункциональный научно-выставочный зал ГУАП «Леонардо да Винчи». Здесь есть как оборудованные по последнему слову техники лаборатории, так и прекрасный мультимедийный конференц-зал, который уже по достоинству оценили не только сотрудники и студенты университета, но и многочисленные гости — партнеры и коллеги вуза. «Да Винчи» постепенно становится настоящим центром притяжения, единой площадкой для всех образовательных и научных активностей ГУАП.

В 2016 году в университете была открыта Инженерная школа Интернета вещей ГУАП на базе сразу трех институтов. Школа осуществляет образовательную и проектно-исследовательскую деятельность, направленную на внедрение новой модели инженерного образования, ориентированной на международные стандарты подготовки, которые отличает гибкость и соответствие запросам рынка, высокая готовность выпускников к практической работе, тесная связь между наукой, промышленностью и образованием.

Уже в 2017 году ГУАП стал одним из первых в стране ассоциированных партнеров Союза «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)» и вошел в международную рабочую группу FutureSkills в качестве площадки по тестированию передовых компетенций на базе собственной школы «Интернета вещей».

Это не только позволит улучшить качество подготовки выпускников, приблизить их к современным требованиям, предъявляемым к высококвалифицированным специалистам в крупнейших мировых компаниях, но и даст возможность применять инструментальный WorldSkills для более эффективной профессиональной подготовки студентов.

При этом уже сейчас, благодаря уникальным условиям для реализации научно-технического потенциала, студенты университета ежегодно занимают призовые места на крупных международных конкурсах, в том числе в сфере IT и Интернета вещей (IoT), а вуз постоянно входит в топ-10 рейтинга вузов России 2017 года по уровню зарплат молодых специалистов, занятых в IT-отрасли.

Возможности для школьников

Университет традиционно много внимания уделяет работе с будущими абитуриентами. Она заключается не только в проведении Дней открытых дверей, участии в выставках учебных заведений высшего профессионального образования, организации масштабных фестивалей, конкурсов и городских акций для школьников, но и в создании специальных подразделений для старшеклассников в структуре вуза.

Так, на базе Института инноватики и базовой магистерской подготовки ГУАП функционирует инновационная школа «ОРИОН» для учащихся 9–11 классов. А в составе Института инновационных технологий в электромеханике и робототехнике и Института технологий предпринимательства для старшеклассников открыты Малые факультеты.

Кроме того, при поддержке Комитета по образованию Санкт-Петербурга, ГУАП на протяжении многих лет проводит ежегодный городской фестиваль учащихся общеобразовательных учреждений «Ветер перемен», в рамках которого будущие абитуриенты знакомятся с факультетами и институтами ГУАП, участвуют в интеллектуальных играх, олимпиадах, творческих конкурсах. Ежегодно в фестивале принимают участие свыше 100 учебных заведений и более 2000 участников.

При этом занятия для старшеклассников проводят высококвалифицированные преподаватели вуза и ведущие научные сотрудники научно-исследовательских институтов, а обучение сопровождается большим количеством практических занятий.

В процессе обучения учащиеся принимают участие в различных конкурсах и конференциях городского и федерального уровня, для них организовываются экскурсии на различные тематики. Все это помогает будущим студентам полноценно включиться в учебу в высшем учебном заведении.

Международное сотрудничество

Известные во всем мире научные школы и научные исследования ученых ГУАП являются основой партнерских отношений с коллегами из различных стран мира. В вузе учатся более 900 иностранных студентов из 39 стран мира, а студенты и сотрудники вуза регулярно участвуют в программах обмена и стажировок.

Мировая научная известность ГУАП – основа партнерских отношений с многочисленными зарубежными образовательными структурами. Университет имеет соглашения о сотрудничестве в области научных исследований, стажировок, создании совместных лабораторий, проведении совместных международных мероприятий с такими учебными заведениями, как:

- Массачусетский технологический институт (США);
- Университет штата Индиана (США);
- Государственный университет Нью-Йорк в Стоуни Брук (США);
- Шанхайский политехнический университет (КНР);
- Пекинский аэрокосмический университет (КНР);
- Нанкинский университет авиации и космонавтики (КНР);
- Политехнический университет передовых наук (Франция);
- Будапештский университет технологий и экономики (Венгрия);
- Университет Обуда г. Будапешт (Венгрия);
- Университет Бен-Гуриона (Израиль);
- Университет прикладных наук г. Турку (Финляндия);
- Университет Ювяскюля (Финляндия);
- Университет г. Эде (Нидерланды).

Особую роль в развитии международного сотрудничества ГУАП играют действующие на базе университета кафедра ЮНЕСКО «Дистан-



ционное инженерное образование» и штаб-квартира Международного общества автоматизации (ISA) в Российской Федерации.

Кроме того, университет активно расширяет международное сотрудничество с зарубежными компаниями, работающими в перспективных отраслях технологического производства, IT и IoT. Среди партнеров вуза такие мировые технологические лидеры как Dell, Intel, Siemens, Samsung, Huawei и многие другие.

Очередным шагом по интеграции ГУАП в международное научное сообщество и продвижения инженерной школы университета стало заключение в 2017 году соглашения о стратегическом партнерстве с РТС (Parametric Technology Corporation) – крупнейшей американской компанией, работающей в области Интернета вещей. В качестве академического партнера компании ГУАП имеет возможность предоставить бакалаврам, магистрам, аспирантам и профессорско-преподавательскому составу университета доступ к интеллектуальным ресурсам РТС – системе разработки приложений, а также к электронной библиотеке.

Перспективы

Высшее образование – это база, стартовая площадка. И старт мы даем успешный: доказательство тому – достижения наших выпускников. Многие из них стали крупными учеными, руководителями отечественной науки и промышленности, государственными деятелями. Так наш вуз окончили: губернатор Санкт-Петербурга Г.С. Полтавченко, академик РАН А.Н. Серьезнов, член-корреспондент РАН М.М. Мирошников, президент холдинговой компании «Ленинец» А.А. Турчак, генеральный директор ОАО «Концерн «Гранит-Электрон» Г.А. Коржавин, действующий губернатор Архангельской области И.А. Орлов, действующий губернатор Псковской области А.А. Турчак, генеральный директор ФГУП «Гознак» А.В. Трчук.

Кроме того, многие наши студенты и выпускники состоялись в творчестве и спорте. В ГУАП учился нынешний художественный руководитель БДТ имени Г.А. Товстоногова Андрей Могуций, популярный телеведущий Дмитрий Хрусталева, олимпийская чемпионка Наталья Воробьева.

Мы всегда рады и новым студентам, и новым партнерам!



Научные школы ГУАП – традиции и будущее

ГУАП – университет с большими традициями, воспитавший огромное количество специалистов и имеющий серьезный вес в научной и образовательной деятельности. На протяжении всей своей истории вуз неоднократно менялся, подстраиваясь под текущие потребности общества, промышленности, государственные и отраслевые преобразования и неизменно добивался прекрасных результатов.

Сегодня в вузе 9 институтов и 4 факультета, в том числе институт непрерывного и дистанционного образования, факультет среднего профессионального образования, 50 кафедр, Ивангородский гуманитарно-технический институт (филиал). Свыше 90% преподавательского состава имеют ученые степени и звания. В структуре университета – 11 научно-исследовательских центров и институтов, 18 научных лабораторий, 12 базовых кафедр:



Ректор Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения (ГУАП)
Юлия Антохина

– государственной гражданской службы Санкт-Петербурга при Администрации губернатора Санкт-Петербурга.

Университет участвует в восьми российских технологических платформах: «Национальная космическая технологическая платформа», «Национальная информационная спутниковая

связи, защиты информации, информационной безопасности, энергоэффективности, энергосбережения, ядерной энергетики, индустрии наносистем, электромеханики, вычислительных систем и программирования, инноваций и интегрированных систем качества, инновационных технологий и промышленной безопасности, прикладной экономики, теории государства и права, прикладной лингвистики и теории перевода.

В университете в 2012–2016 гг. успешно реализована программа стратегического развития, выполняются работы в рамках федеральных целевых программ, государственного задания, проекты по созданию высокотехнологичных производств, исследования по заказам предприятий реального сектора экономики. ГУАП является соучредителем 14 малых инновационных предприятий.

В декабре 2015 года в университете была принята программа по укреплению и развитию учебно-материальной и технической базы для авиационной промышленности, государственной, гражданской и экспериментальной авиации на период 2015–2020 гг. Реализация программы позволит решать комплексные задачи в научной, образовательной и инновационной сферах. В частности, разрабатываются единая политика и программа подготовки и повышения квалификации кадров, включая подготовку кадров высшей научной квалификации, единая политика и программа проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, единое инфраструктурное обеспечение научной и образовательной деятельности. Реализация программы предоставит возможность оперативно формировать гибкие по содержанию и структуре вариативные программы основного и дополнительного профессионального образования, построенные по модульному принципу. В результате внедрения программы будет создана инновационная система подготовки и переподготовки специалистов, включающая в себя систему обеспечения интегральной подготовки, учитывающей взаимосвязанность учебных планов в системе «Школа-лицей-колледж-вуз» и интересы работодателей, индивидуальную схему подготовки и переподготовки специалистов на основе модульности учебного процесса и обеспечивающей требования работодателей, внедрение проектно-технологической магистратуры, рациональную систему специализации и кооперации образовательных учреждений, усиление взаимосвязей образовательных учреждений и предприятий.

Изменение характера исследовательских процессов в науке наряду с ростом сложности научного знания приводит к дрейфу инженерных вузов в сторону классических исследова-

Традиционно в российском инженерном образовании делается сильный акцент на теорию и фундаментальную научно-исследовательскую подготовку

- авиационных приборных комплексов и тренажерно-обучающих систем в АО «ОКБ «Электроавтоматика»;
- эксплуатации средств управления космическими системами в АО «КБ «Арсенал»;
- радиотехнических систем средств организации воздушного движения и их эксплуатации в АО «ВНИИРА»;
- радиостроения и средств связи для телемедицины и МЧС в ПАО «Российский институт мощного радиостроения»;
- технологии приборостроения в ОАО «Авангард»;
- проектирования радиоэлектронной аппаратуры в АО «Котлин-Новатор»;
- прикладной информатики в ФГБУН «Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН»;
- бортовых информационно-измерительных систем в ОАО «Концерн «Гранит-Электрон»;
- информационно-вычислительных комплексов в ОАО «Концерн «Гранит-Электрон»;
- стандартизации, сертификации и управления качеством наукоемких производств в ФБУ «Тест-С.-Петербург»;
- инновационного проектирования, развития предпринимательства и информатики в АО «Холдинговая компания «Ленинец»;

система», «Авиационная мобильность и авиационные технологии», «Технологии мехатроники, встраиваемых систем управления, радиочастотной идентификации и роботостроения», «Технологии экологического развития», «Технологии приборостроения», «Создание отечественной сверхпроводниковой индустрии», «Медицина будущего». Научные коллективы проводят исследования аэрокосмических приборов и систем, транспортных и космических систем, информационно-телекоммуникационных систем, транспортного радиооборудования, в областях радиотехники, электроники и



тельских академических университетов и утрате своей инженерной идентичности.

Традиционно в российском инженерном образовании делается сильный акцент на теорию и фундаментальную научно-исследовательскую подготовку. С одной стороны, это позволяет развить исследовательские компетенции и расширить кругозор студента, с другой – доминирование в образовательных программах теоретических дисциплин и, следовательно, лекционно-семинарской системы блокирует получение современных прикладных компетенций и необходимых инженерам так называемых навыков «soft skills» – работы в команде, личностного развития, управления временем. Исходя из этого, сформировались ключевые проблемы, связанные с обучением современных инженеров в России: неспособность сегодняшнего выпускника технического вуза быстро и эффективно встроиться в производственную цепочку современного предприятия, отсутствие у выпускников компетенций, необходимых для применения передовых технологических достижений, непонимание полноты степени ответственности инженера в обеспечении решения поставленных перед ним задач.

На фоне конкурентов ГУАП располагает рядом сильных качеств, которые могут стать ответом на имеющиеся вызовы. В первую очередь, это наличие уникальных компетенций по направлениям, востребованным среди ведущих технологических компаний в данный момент. Эти направления вписываются в тренд развития Интернета вещей. Междисциплинарный подход, выраженный в интеграции данных направлений, мог бы существенно улучшить позиции ГУАП на рынке Интернета вещей и подготовить выпускников, обладающих совершенно новым набором и качеством компетенций. Помимо этого, преимуществом ГУАП является наличие необходимых методических компетенций для проведения НИР по заказу компаний, а заявленные направления имеют потенциал привлечения дополнительных внешних ресурсов. Перечисленные аспекты позволяют внедрить в ГУАП новую модель инженерного образования, ориентированную на международные стандарты подготовки, которые отличает гибкость и соответствие запросам рынка, высокая готовность выпускников к практической работе, тесная связь между наукой, промышленностью и образованием.

Первым местом внедрения модели стало новое учебно-научное подразделение ГУАП, основанное в сентябре 2016 года – «Инженерная школа Интернета вещей ГУАП». Школа представляет собой университетское структурное образование с наличием собственного помещения и всей необходимой инфраструктуры. В инженерной школе осуществляется образовательная и проектно-исследовательская деятельность. Обучение проводится по

магистерским программам. Задачами школы являются: интеграция промышленности, науки и образования, развитие целостной системы подготовки квалифицированных инженерных кадров всех уровней, формирование инновационной экосреды по созданию высокотехнологичных продуктов, внедрение новой модели магистерской подготовки на основе подходов CDIO, PDP и Learning Factory, повышение компетенций выпускников инженерных специальностей, расширение кооперации с промышленными предприятиями по вопросам подготовки магистров, развитие научно-инновационной деятельности в тесном контакте с ведущими технологическими компаниями, организация проведения прикладных исследований и практических разработок для последующего трансфера и коммерциализации их результатов в реальный сектор экономики и образовательный процесс, повышение качества подготовки и квалификации научно-педагогических кадров.

Образовательная деятельность инженерной школы включает в себя лекционные и практические занятия, научно-исследовательскую работу студентов, научно-технические семинары и использует основные элементы концепции CDIO (Conceive, Design, Implement, Operate), стандарты которой направлены на установление консенсуса между теорией и практикой в инженерном образовании. Основной модернизации инженерного образования, согласно CDIO, является подготовка студентов к комплексной инженерной деятельности.

Выпускники инженерной школы Интернета вещей ГУАП должны быть способны к комплексной инженерной деятельности: планировать, проектировать, производить и применять инженерные объекты, процессы и системы в современной среде, основанной на командной работе специалистов. Обучение в школе осуществляется силами профессорско-преподавательского состава ГУАП, приглашенных экспертов для чтения тех курсов, где компетенций представителей ГУАП недостаточно (например, промышленный дизайн и введение в инженерную деятельность), и индустриальных партнеров, которые становятся инициаторами проектов в практической части обучения. Технологическим партнером школы может являться промышленное предприятие, ассоциация или кластер, специализирующийся в одном из направлений инженерной школы. Индустриальные партнеры выступают в качестве спонсоров, экспертов и селекционеров проектов, а также консультантов в вопросе содержания образовательных программ.

Практическая деятельность в школе осуществляется на основе форматов PDP и Design Factory. PDP (Product Development Project) – формат, предполагающий использование проектов в качестве учебной платформы, с помощью которой студенты способны развить



компетенции и применить знания, полученные в результате пройденных дисциплин, для получения практических навыков на всех стадиях создания конечного технического объекта. Реализация такого подхода предполагает наличие инфраструктурной базы для экспериментальной и образовательной среды, в том числе научно-исследовательских и экспериментальных тематических лабораторий, мастерской инноваций и креативных пространств для командной работы студентов, а также для проведения лекций, семинаров и мастер-классов.

Учебный план в инженерной школе включает в себя один или два проекта, предусматривающих получение опыта проектно-внедренческой деятельности на базовом и продвинутом уровнях (в зависимости от масштаба, сложности и последовательности реализации в программе). Обучение в инженерной школе построено на реализации проектов, сформулированных на основе реальных запросов экономики. Проблемы и задачи должны ставить предприятия, заинтересованные в их решении. Должен быть реализован «полный жизненный цикл» инженерного проекта от формирования замысла до пробной эксплуатации изделия с возможностью коммерциализации результатов. Для этого необходимо привлечение студентов разных направлений подготовки (до 10 человек в зависимости от масштаба проекта), которые сформируют «сборные» проектные команды. В состав мультидисциплинарных команд входят инженеры, маркетологи, экономисты и студенты других необходимых для реализации проекта направлений. Внутри групп фиксируются этапы проекта и распределяются функции и задачи. Тем самым студенты получают навыки командной работы, в том числе с представителями разных специальностей, и четко ориентированы на получение конкретного результата. В ходе выполнения проекта участники команды могут пройти дополнительные курсы (разные для разных участников) и получить соответствующие сертификаты.

Важными элементами управления инженерной школой являются совет руководителей магистерских программ и консультативный совет. Руководитель магистерской программы становится главной фигурой в реализации проекта. Перед ним ставится задача обеспечения качества обучения и соответствия



современным технологиям. Консультативный совет состоит из представителей руководства ведущих российских и зарубежных технологических компаний во главе с председателем совета.

Выполняемые в ГУАП фундаментальные исследования и научно-технические разработки всегда были тесно связаны с решением актуальных для промышленности и экономики задач, проводимые НИОКР, нацелены на получение пригодных к внедрению практических результатов. В условиях современной рыночной экономики эти традиции естественным образом трансформировались и развились в работу с ориентацией на инновационную перспективу проводимых научных исследований и разработок. Накопленный учеными ГУАП научно-технический опыт в области развития передовых технологий позволяет сегодня университету смело вступать в рыночные отношения и предлагать свои достижения и услуги для новых инновационных проектов в различных областях: моделировании гиперзвукового обтекания и термодинамических процессов, инновационных системах эксплуатации и технической безопасности сложных промышленных объектов, исследованиях в области водородной энергетики и микроэлектромеханических сенсоров, информационных и телекоммуникационных технологиях, электронике и вычислительной технике, медицинском приборостроении и экологическом мониторинге.

ГУАП уделяет большое внимание организационной поддержке такой деятельности научных коллективов университета, оказывает финансовое содействие коллективам, которые могут не только сформулировать перспективные научные идеи, но и обосновать их инновационный потенциал. ГУАП из собственных средств, заработанных университетом, финансирует перспективные в инновационном плане проекты кафедр и исследовательских центров. Полученные в ходе таких проектов результаты интеллектуальной деятельности оформляются надлежащим образом и пополняют портфель объектов интеллектуальной собственности университета, используются в качестве вкладов вуза в создаваемые малые инновационные предприятия. В 2006 году в университете образованы центр координации научных исследований и объединенный научно-инновационный технологический ком-

плекс для стимулирования создания в ГУАП исследовательских центров и институтов и координации их деятельности. Таким образом, была создана система формирования научно-исследовательской повестки и координации научных исследований, реализующая поддержку проектов от возникновения идеи исследования до сдачи заключительного отчета. Сфокусированные на научные исследования и инновации подразделения носят, как правило, межкафедральный и межкафедальный характер. Институциональный выход научно-исследовательских коллективов за рамки отдельных кафедр стимулировал аккумуляцию большого научного потенциала на ключевых научно-технических направлениях, большую инициативность и самостоятельность, большую результативность исследований и их доведения до продукта, готового к инновационной фазе внедрения, большую эффективность использования ресурсов. В настоящее время основной объем научных исследований и разработок выполняется в таких исследовательских институтах и центрах ГУАП. Они же в первую очередь служат базой для постепенного создания малых инновационных предприятий вокруг университета.

Пять научно-педагогических школ ГУАП входят в реестр ведущих научных и научно-педагогических школ Санкт-Петербурга:

- разработки радиоэлектронных и информационных средств оценки физиологических параметров живых систем, методов и устройств для исследования тонкой структуры биоэлектрических информационных сигналов, руководитель – д.т.н., проф. К.В. Зайченко;
- акустоэлектроники, акустооптики и оптической обработки информации, руководитель – д.т.н., проф. С.В. Кулаков;
- разработки технических средств инфраструктуры авиационных испытательных полигонов, средств управления авиацией и воздушной обстановкой, руководитель – д.т.н., проф. А.Ф. Крячко;
- информационно-телекоммуникационных систем и технологий, руководитель – д.т.н., проф. Е.А. Крук;
- электроэнергетики и электромеханики, руководитель – д.т.н., проф. А.Л. Ронжин.

Так, в рамках научно-педагогической школы ГУАП по акустоэлектронике, акустооптике и оптической обработке информации, возглавляемой профессором С.В. Кулаковым, проводятся фундаментальные и прикладные исследования, приоритет которых признан международной научной общественностью. Результаты работы сотрудников ежегодно представляются на различных международных и национальных конференциях, симпозиумах, форумах, проводимых как в России, так и за рубежом, публикуются в ведущих научных зарубежных и российских изданиях. Проведе-

ны исследования и разработка акустооптических модуляторов, дефлекторов, анализаторов спектра оптических и радиосигналов, перестраиваемых фильтров и т.п. Разработана ортогональная конструкция двухкоординатного акустооптического дефлектора с повышенным разрешением и высокой эффективностью. АО-дефлектор предназначен для использования в системе адресации волоконно-оптических систем связи. Разработана акустооптическая система управления мощным зеленым лазером, предназначенная для подсветки куполов церкви Санкт-Петербурга, которая функционирует уже в течение нескольких лет. Применительно к проблемам акустоэлектроники и акустооптики ведутся фундаментальные исследования в области статистической акустооптики, процессов распространения, возбуждения и приема поверхностных акустических волн в анизотропных средах, нелинейных явлений в анизотропных средах. Выполнены работы по исследованию характеристик новых перспективных материалов для устройств акустоэлектроники и акустооптики. Впервые измерены параметры упругой нелинейности кристаллов германата висмута, перспективного кристалла в акустоэлектронике. Приведенные данные служат дополнением материальных констант и имеют большое значение при проектировании современных акустоэлектронных и акустооптических устройств. В 2011–2013 гг. совместно с ОАО «Авангард» была выполнена опытно-конструкторская работа по разработке и изготовлению системы радиочастотной идентификации движения с использованием поверхностных акустических волн (ПАВ) на автомобильном и железнодорожном транспорте. Для этих целей в качестве меток, устанавливаемых на подвижных объектах, были разработаны пассивные устройства на ПАВ. Будущие научные исследования школы связаны с такими перспективными направлениями исследований, как оптическая обработка информации, мобильная связь, оптическая и волоконно-оптическая связь, оптический компьютер, оптическая память, то есть с направлениями исследований, которыми будет активно заниматься человечество в третьем тысячелетии.

Значительный научный потенциал в ГУАП сосредоточен в области систем экологического мониторинга и технологической безопасности. На основе фундаментальных и поисковых исследований по разработке новых физических принципов измерения параметров аэродисперсных систем, изучению физических процессов образования аэроионов и измерению их параметров, аэродинамики аэрозольей, исследованию процессов образования азольных продуктов при термодеструкции органических материалов были созданы уникальные приборы, мировых аналогов которых до настоящего времени нет. Совместно с Ми-

нистерством здравоохранения, Институтом медико-биологических проблем и Центром управления полетами космических аппаратов целый ряд разработок были внедрены в космической отрасли нашей страны.

С 1984 года в ГУАП под руководством профессора Р.И. Сольничева успешно работает научно-исследовательский коллектив в области информационных технологий проектирования и производства приборов и систем управления. В настоящее время научные интересы группы связаны с исследованием и разработкой замкнутой системы «Природа-техногенника» для измерения, обработки и управления технологическими процессами предприятий-источников переноса загрязняющих веществ на основе как стационарных контрольных наземных пунктов наблюдения, так и с использованием подвижных малоразмерных беспилотных летательных аппаратов, обеспечивающих пробоотбор воздуха с последующим анализом отобранных проб, а также с разработкой эффективных решений проблем нейтрализации вредных выбросов в выхлопных газах автомобилей.

Международный институт кибернетики и артоники ГУАП под руководством профессора М.Б. Игнатьева работает в области моделирования сложных развивающихся систем в экономике, биологии и технике как кибернетических систем. Институт проводит работы по моделированию сложных социально-экономических систем и участвует в формировании программ устойчивого развития регионов России и мира. Разработан универсальный лингво-комбинаторный метод моделирования плохо формализованных систем. В рамках этого метода предложены новые модели сложных систем, что может быть востребовано при разработке нанотехнологий и новой элементной базы.

Институт компьютерного интерактивного моделирования ГУАП успешно развивает и применяет системы виртуальной реальности. С середины 1990-х годов в ГУАП развивается направление научных исследований, связанное с разработкой теории и практическим использованием концепции интерактивного погружения. Оно объединяет такие технологии, как виртуальная реальность, виртуальные миры (в том числе многопользовательские), смешанные миры (расширенная реальность и виртуальность), мультимодальные и адаптивные интерфейсы. Для всех этих технологий характерна поддержка погружения человека в заданную среду и участие в событиях среды с учетом его индивидуальных особенностей – сенсомоторных, личностных и др. Это позволяет повысить эффективность приобретения индивидуальных и социальных знаний и умений, а также учесть индивидуальные особенности восприятия и обработки информации человеком. С использованием техноло-

гий интерактивного погружения реализованы проекты в таких областях, как электронное образование («Кибернетический велосипед», «Изучение русского языка как иностранного», учебно-методические комплексы для дисциплин «Компьютерная графика» и «Основы виртуальной реальности»), культурное наследие («Панорама битвы за Ленинград», «Исторические реконструкции Храма Гроба Господня в Иерусалиме и Святилища Аполлона в Дельфах»), градостроительство и архитектура («Площадь Европы в Санкт-Петербурге»), медицина и психология («Диагностика и лечение фобий публичных выступлений»), реклама («Цифровые вывески»). Важное место в работах ГУАП занимает использование подобных технологий при разработке и внедрении инновационных методов и средств послепродажного обслуживания и сервиса машиностроительной и другой продукции, а также поддерживающей ее инфраструктуры на основе интерактивной электронной документации (ИЭД), которые не только соответствуют мировому уровню, но по отдельным решениям превышают его. Для создания иерархически структурированной ИЭД разработан инструмент, удовлетворяющий международным (S1000D) и отечественным стандартам, который использовался при реализации ИЭД для корабельных систем, авиационных комплексов Airbus, ЗПК С-300, станков с числовым программным управлением. Разработан комплекс новаций – возможность прямого взаимодействия с компонентами изделий (ИЭТР класса 4), совместное обслуживание и ремонт изделия географически распределенными специалистами, дополнение поля зрения пользователя необходимой для работы информацией, интеграция со средствами автоматической идентификации объектов, оказание помощи пользователям при навигации в сложных моделях изделия.

Международный институт передовых аэрокосмических технологий ГУАП (МИПАКТ) зарекомендовал себя как эффективный научный коллектив, активно развивающий инновационную деятельность. В основе научных исследований МИПАКТ лежит тесное сотрудничество со многими научными организациями не только России, но и Японии, Франции, США, Южной Кореи, Нидерландов, Индии и других стран. Эти возможности во многом обусловлены международным авторитетом директора МИПАКТ, профессора А.В. Небылова, который уже давно входит в состав руководства Международного технического комитета IFAC AEROSPACE, активно и эффективно сотрудничает со многими научными организациями ведущих стран. Разрабатываются методы исследования и бортовые средства управления движением вблизи взволнованной морской поверхности, являющиеся ключевыми при проектировании экранопланов. Проблема качества управле-



ния движением вблизи неровной поверхности формализована как проблема обобщенной фильтрации (пространственной и временной) при априорной неопределенности, имеющая важные приложения при совершенствовании экранопланов и других транспортных аппаратов. Предложены эффективные пути совершенствования характеристик экранопланов на основе реализации современных и перспективных возможностей средств автоматизации управления движением. На основе результатов научных исследований в области теории моделирования и стабилизации движения аппаратов с жесткой конструкцией МИПАКТ разработаны пакеты прикладных программ для исследования закономерностей образования и свойств колебаний элементов конструкции транспортных аппаратов, а также влияния таких колебаний на точность выдерживания траектории движения и функциональные характеристики аппарата. Разработка выполнена с учетом мировой конъюнктуры на рынке прикладных программных средств. В отличие от известных программных пакетов (ANSYS и др.), разработанный пакет позволяет не только исследовать упругие свойства, но и проектировать систему автоматического управления и стабилизации, моделировать нестационарные режимы. Программные модули разработаны на основе созданных математических моделей элементов аппарата и системы управления, а также существенных физических эффектов типа гибкости, колебаний жидкости, инерционности двигателей, локальных аэродинамических эффектов и т.д. Программа дает возможность получить модель любого фрагмента системы управления для любого момента времени, упростить модель и проконтролировать правомерность упрощения, произвести структурный и параметрический синтез системы управления и проконтролировать результат по частотным и временным характеристикам, а также по корням характеристического уравнения. В Федеральной службе технического и экспортного контроля получены пять лицензий на экспорт программного пакета в соответствии с заключенными контрактами. Для дальнейшего развития инновационных проектов на базе научно-технического задела МИПАКТ создано малое инновационное предприятие.

Научно-образовательный центр медицинской радиоэлектроники (биоинформацион-



ных систем), работающий под руководством профессора К.В. Зайченко, был создан на базе научно-технического задела кафедры медицинской радиоэлектроники в области радиоэлектронных приборов и технологий биомедицинского назначения, биоинформационных технологий и стал основным координирующим центром ГУАП в этих направлениях. Успешные научно-технические проекты, выполненные НОЦ, создали базу для новых инновационных проектов. Примером является проект «Технологии сверхвысокого разрешения в обработке биоэлектрических сигналов для медицинских приборов диагностики заболеваний на ранних стадиях развития». Цель – разработка новых подходов к выявлению неизвестных диагностических признаков заболеваний. Задача выделения, регистрации и анализа микропотенциалов при различных видах электрофизиологических исследований является одной из основных научных проблем предлагаемого проекта. Многочисленные исследования, проведенные авторским коллективом, позволили сделать вывод о существовании ранее не известных низкоамплитудных компонентов в различных, в том числе ранее не исследованных, временных интервалах и частотных диапазонах биоэлектрических сигналов. Сам факт существования таких составляющих, объединенных авторами в общее понятие микропотенциалов, подтверждается многими работами российских и зарубежных ученых в решении частной задачи обнаружения ранних и поздних потенциалов желудочков сердца и выделения на основе их анализа определенных диагностических признаков. Уникальность проекта состоит в разработке и реализации самых современных методов и нанотехнологий первичной и вторичной обработки биоэлектрических сигналов различной природы, что позволит анализировать их по амплитудным параметрам, начиная от единиц и десятков нановольт, а в частотном диапазоне – от сотых долей герца до двух и более килогерц, то есть в значительно расширенных зонах обработки. В настоящее время в рамках программы по исследованию микропотенциалов, реализуемой на кафедре медицинской радиоэлектроники ГУАП, разработаны отдельные принципы и методики съема и преобразования информации, поступающей с биоэлектрических датчиков, созданы экспе-

риментальные макетные образцы измерительного-преобразовательных устройств, проводятся экспериментальные исследования, в том числе на животных, с целью оптимизации их параметров и характеристик. Аппаратная реализация разработанного и описанного выше способа первичной обработки сигналов включает в себя средства аналоговой и цифровой первичной обработки электрокардиосигнала. Для поиска новых диагностических признаков будут применяться всевозможные статистические методы, методы интеллектуального анализа данных. Проведенные на разработанных макетах экспериментальные исследования показали результаты, подтверждающие перспективность инновационного внедрения разработок. В результате планируется получить принципиально новые данные об электрофизических явлениях, происходящих как в отдельных клетках, так и в тканях, органах и сложных системах живых организмов и человека, установить взаимосвязь полученных данных со строением перечисленных биологических объектов, а также с протекающими в них процессами нормальной и патологической физиологии.

Институт компьютерной безопасности вычислительных систем и сетей ГУАП (ИКБВСС) под руководством профессора Е.А. Крука решает задачи развития инфокоммуникационных технологий и обеспечения защиты информации в информационных и коммуникационных системах. ИКБВСС разработана концепция выбора методов помехоустойчивого кодирования и декодирования, ориентированная на использование в проводной и беспроводной связи. Концепция позволила очертить круг кодеров и декодеров, применение которых полностью покрывает потребности основных разрабатываемых в настоящее время стандартов связи. Предложенные методы кодирования и декодирования кодов с малой плотностью включены в стандарты IEEE 802.11i, 802.11s, 802.11w. Предложена концепция «суперканала», в рамках которой каждый логический уровень сети рассматривается как отдельный канал со своим типом искажений. Для кадрового обеспечения инновационных проектов внедрения научных результатов и разработок специалистами, способными работать на современном технологическом уровне, при ИКБВСС создано учебно-научное подразделение, «Академия инфокоммуникационных технологий», ориентированная на технологическую подготовку специалистов в области безопасных телекоммуникационных технологий. Для поддержки инновационных инициатив сотрудников и выпускников в ее составе создан тематический бизнес-инкубатор.

Институт высокопроизводительных компьютерных и сетевых технологий (ИБКиСТ) под руководством профессора Ю.Е. Шейнина решает задачи разработки и внедрения перспективных

компьютерных сетевых технологий на базе передовых технологий для решения современных и перспективных задач в различных областях, отвечающих прогнозируемым требованиям, в том числе в авиационном бортовом оборудовании, космических системах, в телекоммуникациях, в радиотехнических и гидроакустических системах, в информационных системах широкого применения. Работы ИБКИСТ базируются на большом научном заделе в области теории и практики построения вычислительных и программных систем, опыте реализации прорывных проектов в этих областях. ИБКИСТ ведет исследования и разработки в области организации сбора/распределения массово-параллельной обработки информационных потоков в системах с большим числом источников информационных потоков, сенсоров и приемников информационных потоков, например, исполнительных элементов, актюаторов. Научные исследования лаборатории систем на кристалле (СНК) ИБКИСТ совмещает с практическим проектированием современной электронной компонентной базы, в кооперации с ведущими отечественными предприятиями электронной отрасли (АО НПЦ «ЭЛВИС», г. Зеленоград) и глобальными компаниями. Лаборатория СНК образовалась при поддержке Intel и Cadence Design Systems. Лаборатория осуществляет полный профессиональный цикл проектирования Cadence для субмикронных технологий, соглашения о предоставлении технологических библиотек с фабриками STMicroelectronics, UMC, с Европейским центром IMEC. С участием лаборатории СНК ИБКИСТ по технологии СНК спроектирован целый ряд серийно выпускаемых микросхем, отвечающих современному мировому уровню. Например, семейства СБИС «Мультиборт» для бортовых систем обработки информации и управления производятся АО НПЦ «ЭЛВИС». Область исследований и разработок – новые компьютерные и сетевые технологии, оптимизированные для решения задач в устройствах и системах мобильных коммуникаций. Проводятся исследования и разработка сетевых протоколов. Разрабатываются методы моделирования сложных многоуровневых сетевых систем. Создаются моделирующие программные комплексы. По заказам альянса глобальных компаний, работающих в области мобильных коммуникаций, MIPI Alliance, лабораторией ИБКИСТ EmCoMobile Lab проведены работы по анализу, моделированию на языке SystemsC, формальной спецификации на языке SDL и верификации нового стека протоколов UniPro – протоколов встроенных сетей для мобильных устройств. В составе консорциума из пяти европейских и российских партнеров ГУАП в 2010 году выиграл конкурс и получил проект, финансируемый 7-й Рамочной программой ЕС (FP7) по разработке второго поколения стандарта SpaceWire (проект SpaceWire-RT). В настоящее время технология SpaceWire принята

Роскосмосом как одна из ключевых технологий для развития отечественной космической техники. ИВКИСТ активно участвует в разработке электронной компонентной базы, аппаратуры и программного обеспечения для реализации SpaceWire в интересах российской космической отрасли.

Научно-исследовательский институт инновационных технологий в электромеханике и электроэнергетике (НИИ ИТЭЭ ГУАП) является одной из ведущих организаций города в области разработки сверхпроводниковых электротехнических устройств и комплексов на основе низкотемпературных и высокотемпературных сверхпроводниковых и других конструкционных материалов, а также современных полупроводниковых и микропроцессорных систем. Члены коллектива НИИ ИТЭЭ ГУАП активно участвуют в работе международных организаций CIGRE, ISA, IEEE, IEA и отраслевых академий Российской Федерации. НИИ ИТЭЭ ГУАП проводит научно-исследовательские работы по следующим направлениям: комплексное исследование характеристик наноструктурированных материалов, разработка и исследование электромеханических и электроэнергетических устройств, систем и комплексов с использованием современных наноматериалов и нанотехнологий, разработка современных технологий создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и потребления электроэнергии, основанных на использовании высокотемпературной сверхпроводимости. В 2009 году создан и испытан модуль-макет низкотемпературных сверхпроводников СПИН с максимальной запасаемой энергией до 4,5 МДж новой конструкции, обеспечивающей надежное крепление секций, простоту намотки, пропитки и сборки, надежное охлаждение в процессе работы. Впервые в мировой практике проведены исследования по разработке технических решений изготовления СПИН уменьшенной стоимости, показывающие перспективность изготовления и использования СПИН модульного типа. Данные результаты получены на основании анализа тепловых нагрузок на криогенную систему СПИН. Специалистами НИИ ИТЭЭ ГУАП разработан эскизный проект машинного зала плавучей атомной электростанции с синхронным турбогенератором с высокотемпературной сверхпроводниковой обмоткой возбуждения, бесщеточным возбудителем консольного типа, сверхпроводниковыми ограничителями тока и системой криогенного обеспечения, включающей установку по производству жидкого азота. Проект плавучей атомной электростанции с комплектом высокотемпературного сверхпроводникового оборудования, представленный на Первом международном инновационном форуме «Атоминновации» (Москва, 2009 г.) получил высокую оценку генерального директора государственной кор-

порации «Росатом» С.В. Кириенко. Опытные образцы сверхпроводниковых устройств, разработанных и созданных НИИ ИТЭЭ ГУАП, неоднократно экспонировались на всероссийских и международных выставках, где были отмечены Дипломом I степени (с вручением золотой медали) за разработку «Сверхпроводниковый индуктивный накопитель энергии» в номинации «Лучший инновационный проект в области энергосберегающих технологий» (Международная выставка-конгресс «Высокие технологии. Инновации. Инвестиции», Санкт-Петербург, 2009 г.); Дипломом I степени (с вручением золотой медали) за разработку «Комбинированная солнечная и ветроэнергетическая установка со сверхпроводниковыми устройствами» в номинации «Лучший инновационный проект в области энергосберегающих технологий» (Международная выставка-конгресс «Высокие технологии. Инновации. Инвестиции», Санкт-Петербург, 2010 г.).

Факультеты и кафедры различных высших учебных заведений традиционно гордятся своими научными школами. Достижения научных школ свидетельствуют о том уровне, на котором кафедра ведет преподавание – подготовку специалистов, проводит научные исследования, успешно готовит научно-педагогические кадры. С научным потенциалом, с квалификацией обычно связана значимость и глубина научных школ кафедр. С научными школами тесно связано и качество подготовки специалистов. Гарвардский, Оксфордский, Московский и ряд других университетов знамениты своими научными школами, и, как следствие, существует высочайший спрос на выпускников подобных учебных заведений. Таким образом, научные школы кафедры характеризуют возможности и авторитет кафедры, ее перспективу, ее вектор развития. Кафедры ГУАП теснейшим образом связаны с предприятиями, разрабатывающими и выпускающими пилотажно-навигационное оборудование для авиационной техники, ракет и космических кораблей, а также информационно-измерительные системы, средства контроля силовых установок, приборные комплексы аэрокосмической медицины, тренажеры, автоматизированные обучающие системы и специальные системы аэрокосмической техники. ГУАП является уни-



верситетом широкого профиля в области информатики и вычислительной техники, радиоэлектроники и авионики, приборостроения и систем управления, который в своем названии сохранил аэрокосмическую приверженность, характеризующую не столько направление подготовки специалистов, сколько качество подготовки и уровень той науки и технологий, которым обучаются в университете и которые, несомненно, будут интенсивно развиваться в XXI веке. В ГУАП, наряду с техническими институтами, успешно действуют институт технологий предпринимательства, юридический и гуманитарный факультеты, которые не только расширяют и углубляют общую подготовку выпускников, но и готовят специалистов в области экономики, юриспруденции и социальных наук, отличающихся фундаментальной подготовкой в области информатики, вычислительной техники и спутниковых систем навигации и связи. Выпускаемые специалисты проходят серьезную подготовку в области новейших подходов к распределенной экономике, специфике юриспруденции на транспорте, к виртуальным технологиям и технологиям, защищающим информацию от несанкционированного доступа.

Несмотря на то что в настоящее время необходимость изменений не диктуется напрямую экономическими или политическими факторами, а также указаниями «сверху», в вузе, безусловно, существует самостоятельное и осознанное желание развиваться и двигаться вперед.

Исходя из этого, в университете подготовлена и запущена реализация «Программы изменений ГУАП до 2022 года», которая содержит важнейшую цель – практическое достижение статуса национального лидера в инженерной подготовке и прикладных исследованиях.

При подготовке данной Программы был проведен всесторонний анализ различных направлений деятельности вуза, его достоинств и недостатков, в результате которого и появилась концепция грядущих преобразований. В соответствии с ней, в ближайшее время ГУАП предстоит превратиться в городской инженерный университет, обладающий сразу рядом ключевых особенностей.

В целевую модель будущего вуза заложено несколько новых, ранее не характерных ГУАП качеств как университета новых профессий, лидера в цифровой экономике и культурного центра города. ▲

