

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Самарского университета

Е. В. Шахматов

2016 г.



ПРОГРАММА

развития стратегической академической единицы

«Аэрокосмическая техника и технологии»

На 2016-2020 годы

Самара 2016

Е. В. Шахматов

Преамбула

Настоящая Программа развития стратегической академической единицы (далее Программа) разработана в соответствии с приказом ректора Самарского университета от 22.06.2016 г. № 553-О «О формировании стратегических академических единиц Самарского университета», а также на основании решения ученого совета университета от 27.12.2015 г. и решения наблюдательного совета университета от 23.05.2016 г.

Настоящая Программа определяет основные направления развития стратегической академической единицы (САЕ) в области образовательной, научно-исследовательской и международной деятельности на период с 2016 по 2020 годы.

1. Общая информация о САЕ

1.1 Полное и сокращенное наименование САЕ

«Аэрокосмическая техника и технологии», (АКТ).

1.2 Перечень структурных подразделений, административно входящих в состав САЕ

Институт авиационной техники; институт ракетно-космической техники.

1.3 Руководство САЕ

Научный руководитель САЕ «Аэрокосмическая техника и технологии» определен решением наблюдательного совета университета от 23.05.2016 г. и назначен приказом ректора Самарского университета от 22.06.2016 г. № 553-О «О формировании стратегических академических единиц Самарского университета». Научным руководителем САЕ является Кирилин Александр Николаевич, заведующий кафедрой космического машиностроения Самарского университета, генеральный директор АО «Ракетно-космический центр «Прогресс», д.т.н., профессор.

Исполнительный руководитель САЕ «Аэрокосмическая техника и технологии» определен решением наблюдательного совета университета от 23.05.2016 г. и назначен приказом ректора Самарского университета от 22.06.2016 г. № 553-О «О формировании стратегических академических единиц Самарского университета». Исполнительным руководителем САЕ является Прокофьев Андрей Брониславович, первый проректор – проректор по науке и инновациям, профессор кафедры автоматических систем энергетических установок Самарского университета, д.т.н., профессор.

Административный руководитель САЕ «Аэрокосмическая техника и технологии» назначен приказом ректора Самарского университета от 22.06.2016 г. № 553-О «О формировании стратегических академических единиц Самарского университета». Административным руководителем САЕ является Ткаченко Иван Сергеевич, доцент кафедры космического университета, к.т.н.

1.4 Описание ключевых образовательных программ, реализуемых САЕ

«Авиастроение» (бакалавриат, магистратура), «Авиационная и ракетно-космическая техника» (аспирантура); «Автоматизация технологических процессов и производств» (бакалавриат), «Информатика и вычислительная техника» (аспирантура), «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» (специалитет), «Ракетные комплексы и космонавтика» (бакалавриат, магистратура), «Самолето- и вертолетостроение» (специалитет), «Техническая эксплуатация авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов» (бакалавриат, магистратура, специалитет), «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей» (бакалавриат, магистратура, специалитет).

Ключевые партнеры образовательных программ: АО «Ракетно-космический центр «Прогресс», АО «Авиакор», Международный аэропорт «Курумоч» (производственная база, оборудование, чтение лекций специалистами, проведение производственных практик). Трудоустройство

выпускников на предприятиях ракетно-космической отрасли (АО «РКЦ «Прогресс», АО «Информационные спутниковые системы», ОАО «РКК «Энергия», ОАО «ГосМКБ «Радуга» им. А.Я. Березняка»), ОАК (АО «Авиастар-СП», ЗАО «АэроКомпозит», ОАО «ЭМЗ имени В.М. Мясищева»), зарубежных компаниях (Boeing, Airbus), международных авиационных компаниях (FlyDubai, Aeroflot, UralAirlines).

1.5 Основные направления научно-исследовательских проектов САЕ

1) Развитие университетской группировки МКА научно-образовательного назначения серии «АИСТ». Совместный проект СГАУ и АО «РКЦ «Прогресс».

2) Создание высокотехнологичного производства маломассогабаритных космических аппаратов наблюдения с использованием гиперспектральной аппаратуры в интересах социально-экономического развития России и международного сотрудничества. Совместный проект СГАУ, АО «РКЦ «Прогресс», Института систем обработки изображений РАН, Берлинского технического университета.

3) Разработка наноспутников формата CubeSat для отработки новых технологий. Совместный проект с Институтом фон Кармана (Бельгия), АО «РКЦ «Прогресс».

4) Разработка новых оптимизационных моделей тела переменной плотности для создания перспективной авиационной техники. Совместный проект с ЗАО «АэроКомпозит».

1.6 Сведения о текущем кадровом составе структурных подразделений САЕ

Всего в составе САЕ работает 174 научно-педагогических работников (НПР). Средний возраст НПР – 44,5 лет.

Ключевые НПР САЕ: Кирилин А. Н., заведующий кафедрой космического машиностроения, генеральный директор АО «РКЦ «Прогресс»; Аншаков Г. П., заместитель генерального конструктора АО

«РКЦ «Прогресс», профессор кафедры космического машиностроения, член-корреспондент РАН; Асланов Владимир Степанович, заведующий кафедрой теоретической механики, профессор; Белоконов Игорь Витальевич, заведующий кафедрой космических исследований, профессор; Дорошин Антон Владимирович, доцент кафедры космического машиностроения; Еленев Валерий Дмитриевич, директор института авиационной техники, профессор; Ишков Сергей Алексеевич, директор института ракетно-космической техники, профессор; Комаров Валерий Андреевич, заведующий кафедрой конструкции и проектирования летательных аппаратов, директор НИИ авиационных конструкций; Салмин Вадим Викторович, директор НИИ космического машиностроения, заслуженный деятель науки РФ.

1.7 Перечень основных внешних к университету выгодоприобретателей

АО «Авиастар-СП», ЗАО «АэроКомпозит», ОАО «ГосМКБ «Радуга» им. А.Я. Березняка», Институт космических исследований РАН, АО «Информационные спутниковые системы», ПАО «Компания «Сухой», ОАК, ОАО «РКК «Энергия», АО «РКЦ «Прогресс», Роскосмос, АО «Российские космические системы».

1.8 Сведения об инфраструктурном обеспечении САЕ

Производственно-испытательный комплекс МКА, оснащенный координатно-измерительной машиной ZEISS MMZ G 20/30/20; вибрационной испытательной системой Data Physics LE-2016; камерой чистого помещения (класс чистоты 8,5 ИСО по ГОСТ ИСО 14644-1-2002); универсальной испытательной машиной Z050 TE Table-Top Machine).

Наземный комплекс управления МКА серии «АИСТ», оснащенный наземной станцией с радиопередающими и радиоприемными устройствами формирования передаваемой и регистрации принимаемой информации командного, телеметрического, навигационного и информационного обслуживания МКА.

Центр испытаний и комплексной отработки наноспутников, оборудованный современными стендами для проведения термовакуумных, вибрационных испытаний, испытаний систем стабилизации и ориентации, тестирования микромеханических и микроэлектронных комплектующих, поверхностного контроля и монтажа печатных плат для КА нанокласса, лабораторией спутниковой радионавигации, антенным комплексом приёма навигационных сигналов, лабораторией исследования технологии группового полёта наноспутников, чистой комнатой для сборки наноспутников.

Тренажерный комплекс по технической эксплуатации самолетов Boeing и Airbus.

Научно-технологический центр композиционных материалов, оснащенный пятикоординатной машиной для филаментной намотки фирмы NICROSAM; установкой для изготовления препрегов; установкой для инфузийных технологий.

2. Развитие CAE

2.1 Цель развития CAE

Целью CAE является разработка прорывных аэрокосмических технологий, эффективных технических решений в области авиации и космоса, опирающихся на современную материально-техническую базу и формирование высококвалифицированных специалистов мирового уровня, подготовленных на основе принципа «образование через исследования».

2.2 Основные направления деятельности CAE

Основными направлениями деятельности CAE являются:

- подготовка кадров аэрокосмического профиля, конкурентоспособных на мировом рынке (в т.ч. на основе индивидуальных образовательных траекторий, дистанционного обучения, активной интеграции в международное образовательное пространство);

- проведение фундаментальных и прикладных научных исследований для обеспечения лидирующих позиций СГАУ как центра компетенций и центра передовых технологий в области проектирования, создания и эксплуатации изделий аэрокосмической техники;

- развитие международного сотрудничества с иностранными партнерами САЕ в области реализации проектов и научных исследований, разработки совместных образовательных программ, организации крупных международных научных мероприятий, осуществления академических обменов, взаимодействия с отечественными и зарубежными работодателями.

Развитие САЕ связано с расширением сегмента ее участия на международном рынке образовательных услуг, укреплением ее лидерских позиций в глобальном мировом научно-исследовательском пространстве.

2.3 Основные задачи

1) Развитие научно-образовательных школ САЕ и повышение эффективности их деятельности путем кооперации с крупными мировыми центрами компетенций.

2) Развитие кадрового потенциала САЕ, в том числе путем усиления международных академических контактов, привлечения преподавателей и сотрудников, имеющих опыт работы в образовательных и научных центрах компетенций мирового уровня.

3) Участие в глобальных международных проектах в сфере авиации и космоса.

4) Повышение узнаваемости САЕ и результатов ее деятельности на международном уровне путем увеличения количества и качества научных публикаций в ведущих рецензируемых журналах, издания монографий на английском языке, участия в работе глобальных научно-общественных международных организаций (Комитет по космосу ООН, Международная астронавтическая федерация (МАФ), Международная федерация по автоматическому управлению и др.).

2.4 Краткое описание роли САЕ и её вклада в развитие университета

На данный момент САЕ позиционируется следующими результатами научно-образовательной деятельности, лежащими в рамках мировых трендов:

1. С 2013 г. функционирует единственная в России университетская орбитальная группировка малых космических аппаратов (МКА) научно-образовательного назначения серии «АИСТ», созданная совместно со стратегическим партнером АО «РКЦ «Прогресс».

2. Создан производственно-испытательный комплекс для высокотехнологичного производства и отработки МКА дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), оснащенных различными типами целевой аппаратуры; введен в эксплуатацию наземный комплекс управления группировкой МКА серии «АИСТ», создана инфраструктура уникальной распределенной космической лаборатории (с наземным и космическим сегментами).

3. Разработаны, изготовлены и запущены на орбиту МКА ДЗЗ «АИСТ-2Д» и первый российский студенческий наноспутник «SamSat-218» в рамках первой пусковой кампании космодрома «Восточный».

4. Совместно с Пекинским политехническим университетом разработана и ежегодно реализуется система выполнения исследовательских работ бакалавров по авиационной тематике на английском языке; с 2009 г. реализуется программа совместной подготовки бакалавров и магистрантов Харбинского политехнического университета по направлению «Ракетные комплексы и космонавтика» с получением двойных дипломов.

5. Совместно с АО «АэроКомпозит» разработана методология решения проблем термоупругости, связанных с минимизацией остаточных деформаций крупноразмерных авиационных конструкций. Проведена модернизация технологического оборудования, которая обеспечила высокое

качество аэродинамических поверхностей первого экземпляра самолета МС-21.

По итогам 2015 года научно-педагогическими работниками САЕ опубликовано свыше 70 работ, индексируемых в международных базах WoS/Scopus (около 20% от общего числа опубликованных в СГАУ работ), разработано 12 образовательных программ (бакалавриат и магистратура), из них 5 на английском языке, направлено 3 заявки на международные патенты (30% от общего количества заявок, поданных СГАУ на международные патенты).

2.5 Основные ожидаемые результаты

Основным ожидаемым для СГАУ результатом от реализации проекта по развитию САЕ «АКТ» должно стать развитие лидерского коллектива НПП, конкурентоспособного и признаваемого на мировом научно-образовательном пространстве в области авиации и космоса. Мощная ресурсная база, богатый интеллектуальный потенциал и креативные идеи молодых кадров обеспечат устойчивое поступательное укрепление позиций университета в глобальном международном научно-образовательном пространстве, а также в мировых предметных рейтингах, таких как QS (Mechanical, Aeronautical & Manufacturing). САЕ «АКТ» должна стать системообразующей основой для других САЕ университета, формируя для них актуальные фундаментальные задачи в области авиации и космоса, создания новых типов двигателей, новых материалов, инфо-телекоммуникационных технологий, обработки изображений.

2.6 Планы по развитию образовательной деятельности САЕ

2.6.1 Модернизация и обновление перечня реализуемых образовательных программ

Создание мультязычных вариантов образовательных программ бакалавриата и магистратуры (на русском и английском языках). Разработка и реализация образовательных программ двойных дипломов в рамках сетевого взаимодействия вузов (совместно с Харбинским политехническим

университетом, Пекинским технологическим университетом, Университетом Куала-Лумпур и др.). Широкое внедрение технологий дистанционного обучения для привлечения в СГАУ студентов, в том числе иностранных. Разработка программ подготовки PhD («Механика полёта и управление движением», «Space Engineering and Technologies: control systems and navigation», «Проектирование и производство изделий аэрокосмической техники из композитов и др.) Модернизация образовательных программ подготовки магистров («Космические информационные системы и наноспутники», «Навигация и дистанционное зондирование Земли», «GNSS positioning algorithms and applications» и др.). Разработка и реализация совместной образовательной программы «Ракетные комплексы и космонавтика» с Амурским государственным университетом по подготовке специалистов для космодрома «Восточный».

2.6.2 Планы по развитию кадрового состава НПР

- 1) Направление в аспирантуры ведущих мировых учебных заведений молодых исследователей (до 35 лет) для получения степени PhD.
- 2) Привлечение ведущих зарубежных профессоров для проведения исследований и чтения лекций по передовым направлениям развития авиации и космонавтики.
- 3) Стажировки НПР в ведущие мировые научно-образовательные центры.

2.6.3 Другие мероприятия и ожидаемые результаты образовательной деятельности

Организация научно-производственных стажировок студентов и аспирантов на космодромах: Байконур (реализуется с 1988 г.), Куру (Французская Гвиана), Восточный, в ходе которых закрепляются компетенции в области космических технологий.

С 2003 года ежегодно проводится Международная летняя космическая школа «Future Space Technologies and Experiments in Space» (проводится под эгидой МАФ). Количество участников составляет не менее 30 человек, из

них число иностранных участников - не менее 80%. Выпускники школы в дальнейшем принимают участие в космических проектах и работают в национальных космических агентствах, поступают в магистратуру СГАУ.

Участие в работе подкомитета по космосу ООН и развитие программ обучения в рамках сети космических образовательных центров ООН для развивающихся стран, продвижение перспективных космических технологий для повышения качества образования и жизни в развивающихся странах.

Модернизация учебного процесса по направлению технической эксплуатации летательных аппаратов и двигателей с выдачей сертификатов Росавиации (а в дальнейшем и EASA) на право технического обслуживания воздушных судов отечественного и иностранного производства.

2.7 Планы по развитию научно-исследовательской деятельности

2.7.1 Перечень приоритетных направлений научно-исследовательской деятельности / значимых инженерно-технических проектов САЕ

1) Разработка и реализация проекта «Создание международной университетской многоуровневой космической системы на базе унифицированных платформ малоразмерных спутников для решения глобальных научных и прикладных задач». Эта система предназначена для решения целого ряда задач: мониторинг земной поверхности и атмосферы аппаратами низкоорбитального уровня; исследования в области глобальных климатических проблем; проведение фундаментальных научных и технологических экспериментов на борту космических аппаратов; дистанционное образование (создание в перспективе единого международного образовательного космического паттерна) и др. Кооперация проекта: ведущие технические (аэрокосмические) университеты мира, обладающие компетенциями по созданию образцов космической техники (спутники, бортовая аппаратура, элементная база). Потребителями информации, получаемой группировкой спутников, будут университетские наземные комплексы управления космическими аппаратами.

2) Разработка концепций, инновационных методов проектирования, производства и использования многоцелевых атмосферных псевдоспутников – длительно летающих высотных беспилотных летательных аппаратов за счет использования энергии Солнца. Самолеты на энергии Солнца (псевдоспутники) могут летать многие сутки на высоте 17-20 км и существенно дополнять функции орбитальных спутников при меньших затратах (выполнять функции зондирования Земли, ретрансляции сигналов и т.п.). В перспективе – комплексное использование традиционных и новых спутников с использованием идей мультиагентного управления. Данный проект требует отыскания экстремальных технических решений по сверхлегким конструкциям, по высокоэффективным солнечным батареям, сверхлегким аккумуляторам, предельно эффективным электродвигателям и воздушным винтам, а также разработки принципиально новых конфигураций самолетов.

3) Разработка проекта аэрокосмической транспортной системы на основе трансатмосферного субгиперзвукового летательного аппарата для оперативного выведения пико-, нано- и миниспутников на рабочие орбиты. Эта система предполагает использование вместо первой ступени сверхзвукового самолета в качестве разгонщика. Последующие ступени должны представлять собой ракетные разгонные блоки. Такая схема выведения является экономически более целесообразной, поскольку самолет-разгонщик предусматривает многоразовое использование и затраты на его обслуживание значительно ниже, чем затраты на пуск ракеты-носителя с космодрома.

2.7.2 Планы по развитию кадрового состава НПР

1) Снижение возраста исследователей САЕ, концентрация молодых кадров в рамках молодежных научно-инновационных центров и конструкторских бюро.

2) Привлечение ведущих зарубежных специалистов для работы над научно-исследовательскими и инженерно-техническими проектами.

3) Активизация академических обменов НПР с ведущими университетами-партнерами с целью обмена опытом и вовлечения бóльшего количества участников в проекты САЕ.

2.7.3 Другие результаты и мероприятия по исследовательской деятельности САЕ

Создание совместных с ведущими зарубежными университетами и организациями лабораторий и проведение в них перспективных исследований с привлечением ресурсов обеих сторон. Высокая эффективность таких форм сотрудничества подтверждается работой лаборатории тросовых систем, созданной совместно с Северо-Западным университетом КНР и Российско-Словенской лаборатории «Композиционные материалы и конструкции».

Организация и проведение профессиональных международных конференций и симпозиумов САЕ по тематике «Проблемы авиации и космоса» совместно с ведущими российскими и международными научно-образовательными организациями. Регулярное проведение международной конференции «Научные и технологические эксперименты на автоматических космических аппаратах и малых спутниках-SPEXP»; всероссийской конференции с международным участием по наноспутникам “RusNanoSat”; проведение бой Российско-Германской конференции по электроракетным двигателям RGCEP-2016.

2.8 Влияние развития САЕ на мероприятия и показатели дорожной карты СГАУ

Развитие САЕ обеспечивает реализацию мероприятий «дорожной карты» СГАУ, важнейшие из которых входят в стратегические инициативы «Диверсификация и повышение международной конкурентоспособности научно-исследовательской деятельности», «Достижение международной конкуренции СГАУ в области образовательных продуктов», «Усиление и развитие кадрового потенциала СГАУ», «Продвижение СГАУ в России и за рубежом как ведущего в мире университета высоких технологий».

3. Структура и система управления САЕ

3.1 Организационный состав

САЕ «Аэрокосмическая техника и технологии» структурно представляет собой консорциум двух институтов Самарского университета – института авиационной техники и института ракетно-космической техники. Основными структурными подразделениями САЕ являются кафедры, НИИ, научно-исследовательские лаборатории, научно-образовательные центры, конструкторские бюро, входящие в состав институтов авиационной техники и ракетно-космической техники. По организационной форме управления и взаимодействия структурных подразделений в рамках САЕ «АКТ» принадлежит к числу матричных структур, сочетая в себе признаки проектной и функциональной форм управления.

3.2 Структура управления

Структура управления САЕ включает три организационных уровня. Первый уровень – стратегический (научный руководитель, исполнительный руководитель, административный руководитель САЕ), второй уровень – тактический (совет САЕ), третий уровень – операционный (проектный офис, руководители структурных подразделений САЕ). Распределение обязанностей, компетенции и уровень ответственности каждого из уровней определяется соответствующими положениями – Положением о стратегической академической единицы Самарского университета, Положение о Совете стратегической академической единицы «Аэрокосмическая техника и технологии», Положение о проектном офисе стратегической академической единицы «Аэрокосмическая техника и технологии».