

## ИННОВАЦИОННОЕ КОСМИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В КУАИ-СГАУ: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

Возрождение Великой России, о котором много и на разных уровнях говорится сегодня, в большой мере зависит от уровня науки и подготовки кадров специалистов.

Современное общество должно иметь научно грамотных граждан, способных понимать социально-экономические и социально-политические проблемы, вытекающие из особенностей развития постиндустриального общества. Это требует повышения интеллектуального потенциала общества. Важно отметить, что вновь стали говорить о сущности и традициях "русского метода подготовки инженеров", который соединял глубокие фундаментальные знания с практической деятельностью.

Традиционно вузы не только осуществляют образовательную деятельность, но и призваны быть научными центрами. Высшее техническое образование немислимо без приобретения студентами навыка исследовательского мышления.

В последнее время определение предпочтений Правительства России, Министерства образования РФ, в том числе при распределении финансовых средств, осуществляется через различного рода конкурсы исследовательских программ.

КуАИ (Куйбышевский авиационный институт) – СГАУ (с 1992 года – Самарский государственный аэрокосмический университет) с первых лет своего существования следовал лучшим традициям подготовки технических специалистов. Соединение образовательного и научно-исследовательского процессов, использование результатов исследований в образовательных программах позволяло осуществлять подготовку конкурентоспособных специалистов для высокотехнологических отраслей народного хозяйства СССР, а затем Российской Федерации.

Самарский государственный аэрокосмический университет – один из ведущих вузов России – вновь подтвердил свою лидирующую позицию, став одним из победителей конкурса среди вузов, активно внедряющих инновационные программы по многим направлениям, в том числе и связанным с космосом.

Инновационное техническое образование, о котором сегодня много говорится, всегда имело место в нашем вузе. В рамках тематики семинара отметим направления, связанные с космической техникой.

Наступивший век ставит новые задачи в освоении космоса, в том числе и задачи космического образования, которое рассматривается как один из элементов процесса создания ракетно-космической техники.

Наш вуз ведет многолетние изыскания фундаментально-научного характера, в ходе которых формируются "научные сообщества" (как отмечал Т. Кун) ученых, аспирантов и студентов, поскольку существование науки невозможно без преемственности поколений.

Уровень сегодняшнего развития СГАУ базируется прежде всего на приобретенном опыте. Современные новейшие образовательные программы впитали лучшие результаты и традиции прошлого. Поскольку в рамках статьи невозможно рассмотреть все направления инновационного космического образования, авторы остановятся только на некоторых из них.

"Космическая эра" в КуАИ-СГАУ началась в 1957 году с открытием специальностей, связанных с ракетной техникой и образованием таких кафедр, как динамики полета и систем управления (1967 г.) и летательных аппаратов (1980 г.). Первым заведующим кафедр был соратник Главного Конструктора академика Сергея Павловича Королева, патриарх Самарской космонавтики, член-корреспондент РАН Дмитрий Ильич Козлов.

С первых лет существования этих кафедр подготовка специалистов отличалась сочетанием глубоких теоретических знаний и активной научно-исследовательской работой студентов.

Еще ранее (в 1955 г.) в КуАИ было создано конструкторское студенческое бюро (СКБ-1) по проектированию летательных аппаратов.

Во второй половине 80-х годов опыт, накопленный СКБ-1, позволил приступить к созданию студенческого искусственного спутника Земли (ИСЗ). Работа проводилась под руководством профессора Ю.Л. Тарасова студентами В. Акуличем, А. Мироновым, С. Барановым, В. Ищенко, инженерами И.Н. Комисаровым, В.З. Гребенюком и другими с участием специалистов Центрального специализированного конструкторского бюро (ЦСКБ) г. Куйбышева (ныне г. Самара). Ими был создан ИСЗ для определения вариации плотности верхних слоев атмосферы – "ПИОН" (Пассивный Искусственный Объект Наблюдения).

В 1989 году разработанные и изготовленные студентами и инженерами КуАИ спутники "ПИОН" впервые были выведены на орбиту в качестве дополнительной полезной нагрузки к космическому аппарату (КА) "Ресурс", разработанному в ЦСКБ. С 90-х годов научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, связанные с обеспечением и проведением космических экспериментов, проводились при непосредственном участии студентов, что способствовало выявлению талантливой молодежи.

С приходом в 1991 году на должность руководителя СКБ-1 ведущего сотрудника ЦСКБ к.т.н. В.М. Шахмистова работа поднялась на новый уровень. По заданию ЦСКБ был разработан эскизный проект низкоорбитального космического комплекса для регистрации метеорных и техногенных частиц и измерения плотности верхних слоев атмосферы.

Яркой страницей биографии СКБ-1 было участие группы студентов совместно с преподавателями кафедры динамики полета и систем управления и специалистами ЦСКБ в конкурсе проектов КА с солнечным парусом. Конкурс был организован в 1992 году Академией наук и "Мосстройэкономбанком". Руководство от СГАУ осуществляли профессор В.Л. Балакин и В.В. Салмин, а от ЦСКБ – В.В. Билько и Д.И. Суринский. Проект получил первый приз конкурса.

Разработкой оригинальных, не имеющих прототипов систем КА исследования космической среды (КАИКС), под руководством к.т.н. Н.Д. Семкина занимались студенты А. Лебедь, Ю. Корольков, И. Арасланов, Ц. Бенгин. Эта разработка была включена в "Федеральную космическую программу России по космическим системам научного и народно-хозяйственного назначения 1995-2000 гг."

Во второй половине 90-х годов с открытием специализации "Аэрокосмическое приборостроение" под руководством д.т.н. профессора Н.Д. Семкина стало развиваться научное направление, связанное с проведением экспериментов на автоматических микрогравитационных космических платформах (МКП) типа "Фотон" с целью изучения космического пространства. Результаты были представлены на международной конференции "Научные и технологические эксперименты на российском КА "Фотон", которые и определили работу на перспективу.

Интерес к самарским микрогравитационным платформам "Фотон-М" велик и в настоящее время, т.к. они являются практически единственным в мире средством проведения научных экспериментов в условиях микрогравитации, позволяющим возвращать на Землю полученные результаты.

В 1999 году студентами СГАУ была создана первая версия комплекса "Мираж", который побывал в космосе. Это привело к согласию ЦСКБ участвовать в программе по привлечению молодежи к космическим исследованиям.

Новый век ученые, аспиранты и студенты СГАУ начали с проведения новых экспериментов на модернизированном КА "Фотон-М1". В 2000-2001 гг. (по заданию ЦСКБ) студенты приняли участие в разработке и исследованиях многофункциональных конструкций для КА.

В университете разработана аппаратура для изучения и оценки влияния собственной внешней атмосферы на КА "Фотон". В качестве примера, можно отметить работу студента А. Заикина, который создал прибор для определения процессов зарядки КА.

Работы студентов СГАУ получили высокую оценку на научно-технической конференции "Самара космическая" (2001 г.).

Студентами был создан комплекс - датчики "Чистота" - с целью решения задач по сбору информации о состоянии внешней атмосферы, параметрах космической пыли, природе электризации поверхности КА "Фотон".

Несмотря на неудачу запуска КА "Фотон-М1"(2003 г.), молодые исследователи продолжали работу и наградой стал положительный результат. Под руководством профессора Н.Д. Семкина и доцента К.Е. Воронова студенты СГАУ разработали новую модификацию "Мираж-М" с учетом новейших достижений радиоэлектронной аппаратуры. Новый вариант "Миража" (2005 г.) имеет лучшие показатели, он легче и миниатюрнее. Этот комплекс был создан для поддержки студенческих экспериментов на борту КА "Фотон-М2" и способствовал изучению магнитного поля, создаваемого внутри аппарата оборудованием. Сейчас ведутся работы по созданию следующего варианта комплекса, который будет сопровождать полет КА "Фотон-М3" (запуск запланирован на сентябрь 2007 г.).

Спутниковая радионавигация важна для решения различных прикладных задач. Под руководством профессора И.В. Белоконова студенты работают над модификацией функциональных возможностей приборов - приемников сигналов от спутниковых радионавигационных систем. На борту КА "Фотон-М2" был проведен эксперимент "Навигатор" с целью демонстрации возможностей построения вспомогательной навигационной системы с использованием оригинальных электронных модулей (ОЕМ-плат). На научно-технической конференции "Самара космическая" эти работы студентов СГАУ получили высокую оценку.

С 2004 года в СГАУ проводятся работы по созданию программного комплекса (руководитель И.В. Белоконов), предназначенного для создания на Земле по поступающим телеметрическим данным виртуальной модели движения КА.

Совершенствование научно-образовательной деятельности, приобретение инновационного опыта в реалиях современной России способствует дальнейшему развитию традиций университета.

С 2003 года на базе СГАУ проводятся Российско-Европейские летние космические школы "Перспективные космические технологии и эксперименты в космосе".

Инициатива проведения этих школ принадлежит Поволжскому отделению Российской академии космонавтики имени К.Э. Циолковского (РАКЦ). В организации и проведение школ активное участие принимают Государственный научно-производственный ракетно-космический центр (ГПРКЦ) "ЦСКБ-Прогресс" (генеральный директор А.Н. Кирилин). Организацию участия в школах иностранных участников взяла на себя фирма Delta Utec SRC (Нидерланды) под руководством Михиля Крейфа. Именно она в течение нескольких лет организует общеввропейский студенческий проект "Второй спутник молодых инженеров" (YFS 2), который называется "Космическая почта" и предполагает создание своеобразного "космического лифта" для отправки результатов космических экспериментов в легкой капсуле на Землю.

Было принято решение объединить усилия зарубежной и российской молодежи в рамках этого международного проекта и реализовать его на КА "Фотон-М3".

С этой целью в разных университетах Европы было создано пять центров экспертизы, в том числе один из них в СГАУ. Было проведено численное моделирование аэродинамических характеристик, траектории полета, тепловых режимов, процесса разворачивания тросовой системы, динамики движения относительного центра масс для нескольких вариантов капсул. Разработана конструкция устройства торможения с датчиком контроля размотки троса.

Главной целью школ (руководитель И.В. Белоконов) является привлечение научной молодежи (аспирантов и студентов) к участию в постановке и проведении экспериментов в космосе, направленных на получение новых фундаментальных знаний и разработке технологий, которые могут найти важное прикладное применение.

Было проведено три летних школы (2003, 2004, 2006 гг.), в которых приняли участие молодые исследователи России, Великобритании, Германии, Греции, Италии, Испании, Финляндии и других стран.

Такой вид международного сотрудничества способствует развитию интереса молодежи к космосу и сохранению научного потенциала университета в области космической техники.

Студенты и аспиранты, молодые инженеры СГАУ в 2005 году приняли участие в третьей ярмарке "Российским инновациям – российский капитал" в рамках проектной линии "Самара космическая: молодежь и инновационная деятельность".

В 2006 году при кафедре летательных аппаратов был создан Молодежный научный центр под руководством заведующего кафедрой профессора В.В. Салмина.

В настоящее время студентами СГАУ ведется активная работа по проектированию малых космических аппаратов научного, технологического, экспериментального

назначения по следующим направлениям: надувные пленочные конструкции малых КА; использование магнитного поля Земли в устройствах управления КА; вопросы применения электроракетных импульсных двигателей для систем ориентации малых КА; материаловедение в космосе (исследование поведения конструкций из материалов с памятью формы); дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) и задачи экологического мониторинга, решаемые малыми КА.

По итогам конкурса, проведенного в 2006 году, экспертным советом были признаны наиболее интересными и перспективными следующие проекты:

- использование надувных пленочных конструкций спутников для регистрации физико-химических характеристик пылевых частиц (студент И.В. Пияков, научный руководитель П.Д. Семкин);

- малый спутник для обработки системы аэродинамического торможения (студент С.В. Давыдов, научный руководитель профессор В.И. Куренков);

- исследование эффективности применения электроракетных импульсных двигателей в системе ориентации малого космического аппарата (аспирант В.В. Волоцук, научный руководитель В.В. Салмин).

- использование материалов с эффектом памяти формы в устройствах космических аппаратов (студенты А.Г. Илюшев, И.С. Ткаченко, научный руководитель член-корреспондент РАН В.А. Барвинок).

Один из основоположников космонавтики, К.Э. Циолковский, обращал внимание на гуманитарную и социокультурную направленность космической деятельности. Наш великий соотечественник, ученый и мыслитель В.И. Вернадский подчеркивал, что в основе космического мировоззрения лежат осознание единства природы, взаимоотношения наук о природе с науками о человеке.

Преподаватели отечественной истории университета вносят свой вклад в усиление внимания студенческой аудитории к космической проблематике. Например, в 2002 году была проведена Всероссийская конференция "Аэрокосмический комплекс в истории России", в которой приняли участие ученые-историки авиационных вузов и специалисты аэрокосмической отрасли. Подобные конференции с приглашением космонавтов, работников Байконура проводились под руководством совета историков Ассоциации аэрокосмического профиля в Москве, Уфе, Казани.

Профессором П.Ф. Башниковой и старшим преподавателем В.И. Сизовым в 2002 году написано пособие для студентов по истории авиации и космонавтики России, в котором авторы стремились обобщить материал по истории возникновения и развития авиации и космонавтики на разных этапах развития российского государства.

На лекциях и семинарах по отечественной истории преподаватели пропагандируют достижения отечественной космической науки и техники, знакомят студентов с биографиями выдающихся ученых и специалистов, космонавтов, организаторов космонавтики. Под руководством преподавателей студенты готовят доклады на студенческие научно-практические конференции по вопросам авиации и космонавтики.

Все это свидетельствует о том, что в САГУ подготовка специалистов всегда осуществлялась с применением новейших научных методов, направленных на творческое развитие личности студентов.

Можно сделать вывод, что Самарский государственный аэрокосмический университет обладает уникальным опытом инновационной интегральной подготовки студентов, в которой теоретические знания подкреплены реальной практической и организационной деятельностью. Это обеспечивает повышение образовательного уровня и привлечение молодых специалистов к последующей работе в различных отраслях народного хозяйства, в том числе и на предприятиях ракетно-космической отрасли.