

«Прогресс» НЕВОЗМОЖНО представить без союза с наукой

СОВМЕСТНЫЕ ПРОЕКТЫ И РАЗРАБОТКИ ВЕДУЩЕГО АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ САМАРЫ И САМАРСКОГО АЭРОКОСМИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ИДУТ В НОГУ СО ВРЕМЕНЕМ

ПЕТР СЛИЗЕВИЧ

РКЦ «Прогресс» и СГАУ им. С.П. Королева - ключевые элементы самарского аэрокосмического кластера. Результат многолетнего тесного сотрудничества предприятия и вуза - тысячи высококлассных специалистов. Это они создавали и создают технику мирового уровня, принесшую Самаре славу «космической столицы» России.

В СТЕНАХ ALMA MATER

Каждый шаг человечества в будущее начинается с идеи. И каждый, кто способен предложить достойные, неординарные идеи в науке или на производстве, начинал свой путь со студенческой скамьи.

Подготовка кадров - ключевой вопрос для каждого предприятия. Именно об этом в первую очередь упомянул генеральный директор АО «РКЦ «Прогресс» А.Н. Кирилин, говоря о главных направлениях сотрудничества предприятия с Самарским государственным аэрокосмическим университетом имени Королева. В этом вопросе СГАУ для «Прогресса» - несомненно, «базовый элемент».

Первый проректор СГАУ - проректор по науке и инновациям А.Б. Прокофьев подчеркивает, что сегодня около 80% сотрудников конструкторских подразделений «Прогресса» - «королевцы», а всего на предприятии трудятся более 1,5 тыс. выпускников «аэрокоса». Чтобы будущие инженеры еще в стенах вуза адаптировались к условиям производства, РКЦ «Прогресс» много лет предоставляет СГАУ учебно-производственную базу для прохождения студентами всех видов производственной практики и дипломного проектирования.

Как рассказал А.Н. Кирилин, на предприятии организованы 3 филиала кафедр СГАУ: «Летательные аппараты», «Про-

изводство летательных аппаратов и управление качеством в машиностроении» и «Космическое машиностроение». Многие ведущие сотрудники РКЦ «Прогресс» совмещают работу на предприятии с преподаванием на этих кафедрах. Да и сам профессор Кирилин возглавляет кафедру космического машиностроения в Институте ракетно-космической техники СГАУ.

По словам А.Б. Прокофьева, из работающих на «Прогрессе» и в его филиалах 15 докторов и 103 кандидатов наук более половины выбрали для защиты своих работ диссертационные советы при аэрокосмическом университете. А 8 лет назад сотрудничество СГАУ и «Прогресса» в области подготовки кадров высшей квалификации вышло на новый уровень. Университет начал готовить кандидатов и докторов наук по заказу предприятия. За это время 22 сотрудника РКЦ «Прогресс» подготовили и защитили кандидатские диссертации, двое стали докторами наук, и этот процесс продолжается. Сегодня из 92 аспирантов, работающих на предприятии, 44 обучаются в аспирантуре СГАУ.

ПО ЗАКАЗУ «ПРОГРЕССА»

Только союз вузовской науки и производства способен вывести нашу экономику на современный уровень. И сотрудничество «Прогресса» и СГАУ это подтверждает. «В это непростое для страны время развитие науки и образования подчинено общей логике стоящих перед страной задач, - отметил в своем послании губернатор Самарской области Н.И. Меркушкин. - За минувший год СГАУ удалось закрепить в списке ведущих вузов и продолжить работу по развитию. Закуплено современное оборудование, совместно с РКЦ «Прогресс» создан институт космического машиностроения...»

По информации А.Б. Прокофьева, университет ежегодно выполняет в интересах «Прогресса» от 15 до 20 научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИР и НИОКР). «В частности, в

соответствии с программой НИОКР, выполняемых РКЦ «Прогресс» в 2015 году, совместно со СГАУ выполняются работы по разработке устройств контроля токопроводящего покрытия на диэлектрических материалах; по разработке методов наземной отработки статической прочности летного образца космического аппарата...» - поясняет А.Н. Кирилин. Тематика очень широкая.

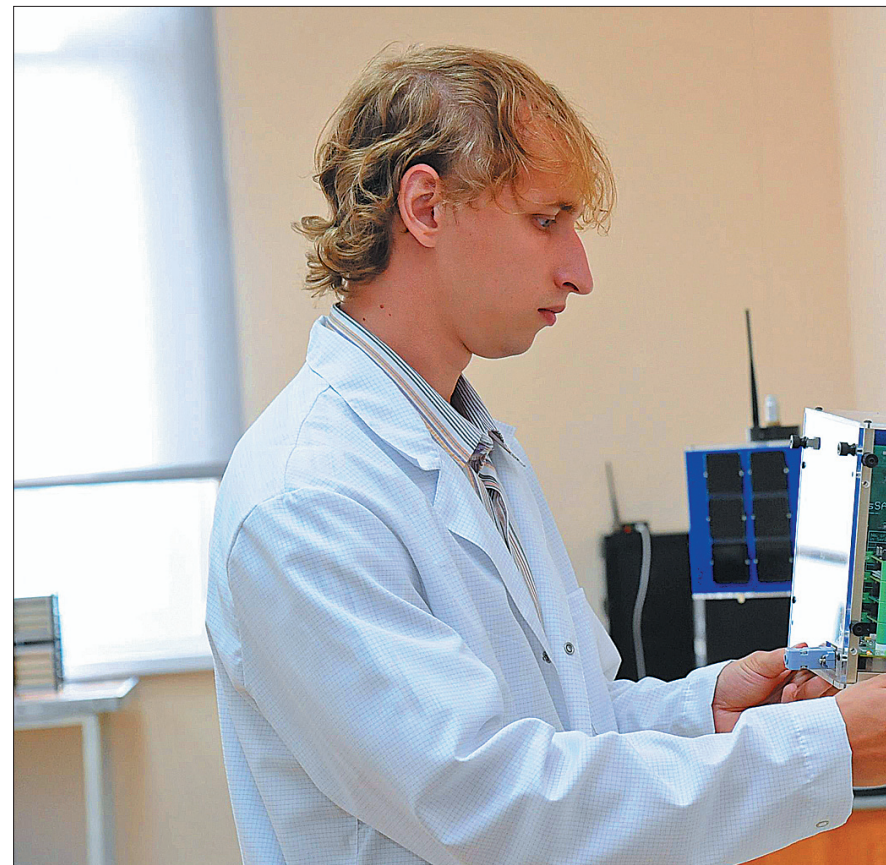
Но СГАУ не только ведет исследования. По заказу РКЦ «Прогресс» здесь много лет разрабатываются и серийно выпускаются виброизоляторы из уникального материала - металлорезины (МР). Резины в нем нет совсем, в основе - навитая и затем спрессованная по особой технологии спираль из проволоки. Нержавеющие стали, титан... А упруго-демпфирующие свойства близки к свойствам резины. Вот только стойкость выше на порядок.

Как рассказал главный инженер ОНИЛ-1 СГАУ доцент Ф.В. Паровай, при монтаже различной аппаратуры ракеты-носителя семейства «Союз» используется более тысячи виброизоляторов, изготовленных в лаборатории. Заказы «Прогресса» для ОНИЛ-1 - это возможность развиваться, финансировать дальнейшие исследования. А то, что СГАУ владеет уникальными разработками в области разработки виброизолирующих устройств - не подлежит сомнению. Их изделия пытались повторить за рубежом, но свойства и стойкость внешне похожих аналогов не шли ни в какое сравнение с виброизоляторами «аэрокоса».

САМАРСКИЕ «АИСТЫ»

В истории сотрудничества РКЦ «Прогресс» и аэрокосмического университета есть два совершенно необычных совместных проекта. Это проекты по созданию малых космических аппаратов «Аист» и «Аист-2».

«Аэрокос» полвека выполнял различные НИР и НИОКР в интересах «Прогресса», но ни его студенты, ни аспиранты, ни научные сотрудники не участвовали в разработке конкретных космических аппара-



А.И. ЕРМАКОВ
профессор, директор
Института двигателей
и энергетических
установок СГАУ:

- На протяжении многих лет в СГАУ ведется разработка и серийное производство виброизоляторов по заказу РКЦ «Прогресс» из металлорезины (МР). Этот уникальный материал был создан в лаборатории ОНИЛ-1 нашего вуза, и сегодня СГАУ владеет сложнейшими «ноу-хау» по проектированию, расчету и изготовлению виброизоляторов из МР. Свойства наших изделий удовлетворяют самым жестким требованиям, и поэтому РКЦ «Прогресс» использует их при монтаже аппаратуры для ракет-носителей и космических аппаратов. Сотрудничество с «Прогрессом» дает нам возможность вести исследования, развивать техническую базу лаборатории. Знаем, что за рубежом пытались скопировать наши технологии, но безрезультатно. Мы впереди.

тов. А интерес к такой работе был, и огромный! У «Прогресса» тоже был интерес: создать малый космический аппарат, на котором можно было бы отработать ряд технических вопросов, выведя его на орбиту в качестве попутного груза.

Так появился «Аист» первой серии. Два таких аппарата полетели в 2013 году и сегодня передают в Центры приема и обработки информации (ЦПОИ) СГАУ и «Прогресса» уникальную научную информацию.

Проект МКА «Аист» немало дал его участникам. Как рассказал начальник научно-образовательного комплекса малых космических аппаратов СГАУ профессор С.И. Ткаченко, прежде всего, был впервые разработан негерметичный космический аппарат, конструкция которого кардинально отличалась от того, что делалось на «Прогрессе» ранее. Во-вторых, отработали новую технологию послойного монтажа аппарата. В-третьих,

МНЕНИЯ

Уникальные возможности

О ТОМ, ЧТО ДАЕТ СОТРУДНИЧЕСТВО РКЦ «ПРОГРЕСС» И СГАУ, РАССУЖДАЮТ РУКОВОДИТЕЛЬ ПРЕДПРИЯТИЯ И ВЕДУЩИЕ ПРЕПОДАВАТЕЛИ ВУЗА



А.Н. КИРИЛИН,

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР АО «РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ПРОГРЕСС»:

- АО «РКЦ «Прогресс» активно сотрудничает с Самарским государственным аэрокосмическим университетом как в части подготовки специалистов, так и в области инновационных разработок для создания ракетно-космической техники. Со своей стороны, наше предприятие предоставляет учебно-производственную базу для организации и проведения всех видов производственной практики и дипломного проектирования студентов учебных заведений, а сотрудники РКЦ «Прогресс» обучаются в целевой аспирантуре СГАУ. Университет участвует в выполнении НИОКР, порученных РКЦ «Прогресс» по заказу Федерального космического агентства по темам «Ресурс-П», «Бион-М», «Союз-Восток» и другим, а также НИОКР, финансируемых за счет собственных средств предприятия. Результаты этих работ позволят значительно повысить качество изделий, разрабатываемых РКЦ «Прогресс». Кроме того, в целях создания перспективных изделий возможно привлечение вузов, в том числе СГАУ, к выполнению работ по созданию новых ключевых технологий и инновационных решений.



А.Б. ПРОКОФЬЕВ,

ПЕРВЫЙ ПРОРЕКТОР - ПРОРЕКТОР ПО НАУКЕ И ИННОВАЦИЯМ СГАУ:

- Проведение научных исследований – это стратегическое направление нашего сотрудничества с РКЦ «Прогресс». Сегодня по заказу «Прогресса» в СГАУ ежегодно выполняются 15-20 научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. В последнее время университет проводит в интересах предприятия еще и испытания определенных видов аппаратуры. Работы идут по нескольким направлениям. Большую часть разработок по научной аппаратуре для спутников выполняет Институт космического приборостроения СГАУ. Параллельно РКЦ «Прогресс» активно сотрудничает с нашим Институтом электроники и приборостроения по направлению микро- и нанoeлектроники. Целый комплекс работ ведет факультет информатики СГАУ и Институт систем обработки изображений под руководством президента СГАУ, члена-корреспондента РАН **В.А. Соифера** - это оптика, информатика и ряд других тем. Но особо стоит отметить Институт космического машиностроения (НИИ КМ), который был создан в конце 2012 года. В 2014 году по заказу РКЦ «Прогресс» в этом институте было проведено 10 научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.



С.И. ТКАЧЕНКО,

ПРОФЕССОР, НАЧАЛЬНИК НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА МАЛЫХ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ СГАУ:

- Сотрудничество СГАУ с РКЦ «Прогресс» дало университету уникальную возможность: реализовать уже два совместных проекта по созданию малых космических аппаратов (МКА), в разработке и изготовлении которых участвовали научные сотрудники, аспиранты и студенты вуза. Первым таким проектом был МКА «Аист». Два таких аппарата работают в космосе с 2013 года, и с этого момента СГАУ стал одним из ведущих университетов страны, получающим уникальную телеметрическую информацию от своей орбитальной группировки. В августе 2015 года РКЦ «Прогресс» передает СГАУ все функции по управлению «Аистами». Сейчас предприятие и университет завершают работу по созданию МКА «Аист-2Д». Это малый аппарат дистанционного зондирования Земли с характеристиками мирового уровня - фактически космическая платформа, которую можно оснащать различной аппаратурой ДЗЗ. Кроме того, «Прогресс» на площадке СГАУ завершает оснащение производственно-испытательного комплекса, где планируется развернуть серийное производство МКА «Аист-2». Это создаст СГАУ уникальные возможности для подготовки кадров и научных исследований.



И.В. БЕЛОКОНОВ,

ПРОФЕССОР, ЗАВЕДУЮЩИЙ МЕЖВУЗОВСКОЙ КАФЕДРОЙ КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СГАУ:

- Первый запуск студенческого наноспутника, от начала и до конца созданного в СГАУ, планируется в конце 2015 года с космодрома «Восточный». Это новое и перспективное для нас дело, поскольку раньше в университете силами только студентов и аспирантов космические аппараты не создавались. И мы очень горды, что первый самарский наноспутник SamSat-218 предполагается запустить самарской ракетой с нового российского космодрома. В таких проектах ключевая проблема - обеспечить запуск аппарата. Идея наноспутника была одобрена и поддержана руководством РКЦ «Прогресс», и этот проект стал частью более крупной задачи - по созданию малого космического аппарата «Аист-2», над которым совместно работают РКЦ «Прогресс» и СГАУ. Во время полета наноспутника будут обрабатываться новые технологии управления и космической связи. Это очень важная задача, решение которой определит будущее развитие этого направления. С этой целью наша кафедра разработала специальный комплект аппаратуры «Контакт-МКА», который уже передан на предприятие и будет установлен на «Аист-2».

ДЕТАЛИ

Какие темы исследований РКЦ «Прогресс» предлагает СГАУ

1. Разработка технологии бесконтактного обмена изделий космических аппаратов (КА) и ракет-носителей.
2. Разработка способов снижения трещинообразования в процессе изготовления методом лазерного раскроя плоских алюминиевых заготовок.
3. Совершенствование технологии кузнечной обработки и термообработки заготовок из алюминиевого сплава АК8ПП с целью получения гарантированного уровня механических свойств.
4. Разработка технологии наномодифицирования алюминиевых сплавов.
5. Разработка руководящего документа к проектированию типовых технологических процессов контроля монтажа печатных узлов и модулей с использованием метода периферийного сканирования (JTAG-технология).
6. Разработка руководящего документа по определению надежности технологий изготовления вновь создаваемых печатных узлов, выполняемых поверхностным монтажом с использованием каплеустройного принтера, автоматизированной установкой электронных и радиотехнических изделий (ЭРИ) с защитой поли-пара-ксилиленом.
7. Разработка сокращенного объема подготовки космических аппаратов на космодроме «Восточный» на основе результатов математического анализа статистических данных по замечаниям и отказам при подготовке КА.

МАЛ ЗОЛОТНИК ДА ДОРОГ

В отличие от «Аистов» первой серии, на которых решали научные и конструкторско-технологические задачи, «Аист-2» - машина куда более серьезная. Это первый в России малый аппарат дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). По сути, универсальная космическая платформа для установки различной аппаратуры ДЗЗ.

Первоначально предполагали ограничить массу аппарата четвертью тонны. Но затем решили, что в рамках этой массы спроектируют собственно платформу, а целевая нагрузка будет весить еще примерно столько же. Сегодня, кроме научной аппаратуры, апробированной на «Аистах» первой серии, на «Аисте-2Д» стоит комплекс широкозахватной оптической аппаратуры, инфракрасная камера, локатор. На следующих аппаратах серии комплектация может быть другой.

Разрешающая способность аппаратуры - вполне достаточно для коммерческих, гражданских целей. А по соотношению цены и качества снимков и информации аппарат далеко впереди полноразмерных собратьев.

Интересно, что внутри проекта «Аист-2» «спрятан» еще один проект - проект «автономно летящего модуля». Этот модуль - первый в России университетский наноспутник стандарта CubeSat размером 10см x 10см x 30см. Полностью самостоятельная разработка СГАУ.

«Аист-2» оснащен специальным комплектом аппаратуры «Контакт-МКА» для связи с наноспутником. И это не случайно. Проект нацелен на дальнейшее развитие, и отработка взаимодействия наноспутника с другими аппаратами очень важна для последующих разработок.

Возглавил работу над наноспутником заведующий межвузовской кафедрой космических исследований профессор **И.В. Белоконов**, а проектировали и собирали его выпускники магистерской программы СГАУ «кос-

мические информационные системы и наноспутники». Сегодня по этому направлению работают 12 молодых ученых, а в ближайшее время кафедра примет еще 5 аспирантов, которые займутся перспективными разработками. Главная задача первого наноспутника СГАУ - накопление опыта проектирования, изготовления и управления аппаратом. Все его основные системы, в том числе трехядерный бортовой компьютер, в СГАУ разработали самостоятельно.

ГУБЕРНАТОР ПОДДЕРЖАЛ

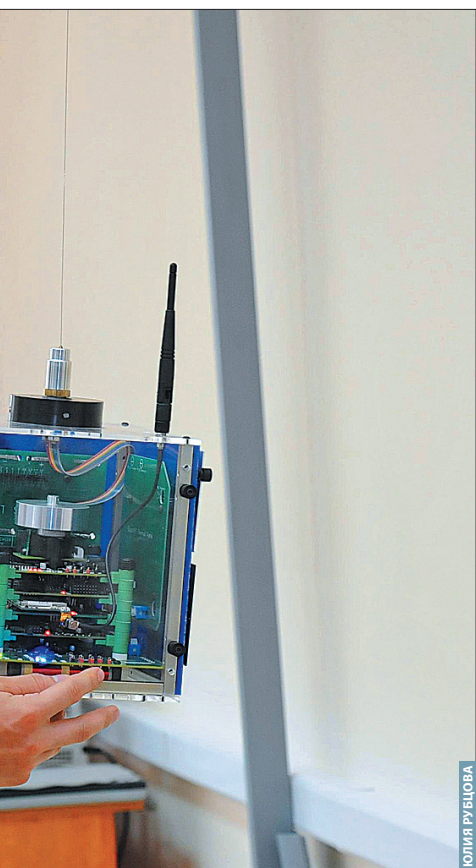
Самарский проект по созданию серийного производства малых космических аппаратов - серьезный и долгосрочный. Он работает на развитие регионального аэрокосмического кластера, и его поддерживает правительство Самарской области. Под эгидой ГАУ СО «Центр инновационного развития и кластерных инициатив» на площадке СГАУ создан центр испытаний и отработки систем наноспутников (ЦИОН). Здесь несколько лабораторий, оснащенных уникальным оборудованием, которого нет не только ни в одном российском университете, но и во многих зарубежных, где давно занимаются наноспутниками.

Во время посещения ЭИК-3 и ЦИОН губернатор Н.И. Меркушкин заинтересовался: сможет ли самарский наноспутник маневрировать? Оказалось - нет, но ученые СГАУ могут и готовы разработать соответствующий модуль. Загвоздка лишь с финансированием. Глава региона тут же принял решение выделить необходимые средства.

На конец 2015 года запланирован первый старт с нового космодрома «Восточный». Самарская ракета-носитель «Союз-2.1а», созданная в РКЦ «Прогресс», должна вывести на орбиту совместную разработку «Прогресса» и СГАУ, полунаноспутник «Аист-2», наноспутник SamSat-218 и малый космический аппарат МГУ «Ломоносов». Пока аппараты проходят программу наземных испытаний. Наберемся терпения.



ЮЛИЯ РУБЦОВА



ЮЛИЯ РУБЦОВА

был создан Центр управления полетом. В августе 2015 года предприятие передаст университету функции по управлению «Аистами» первой серии. А много ли в мире университетов, располагающих собственной орбитальной группировкой и ЦУПом?

А сегодня близится к завершению проект по созданию МКА «Аист-2». РКЦ «Прогресс» с проектом по созданию высокотехнологичного серийного производства малоразмерных космических аппаратов выиграл конкурс Минобрнауки России. На средства, выделяемые министерством, разработан проект спутника и близится к завершению создание на площадке СГАУ производственно-испытательного комплекса (ЭИК-3), где планируется развернуть серийное производство МКА «Аист-2». Реальное производство прямо на территории университетского кампуса! Это еще больше расширит возможности университета по подготовке кадров для космической отрасли.