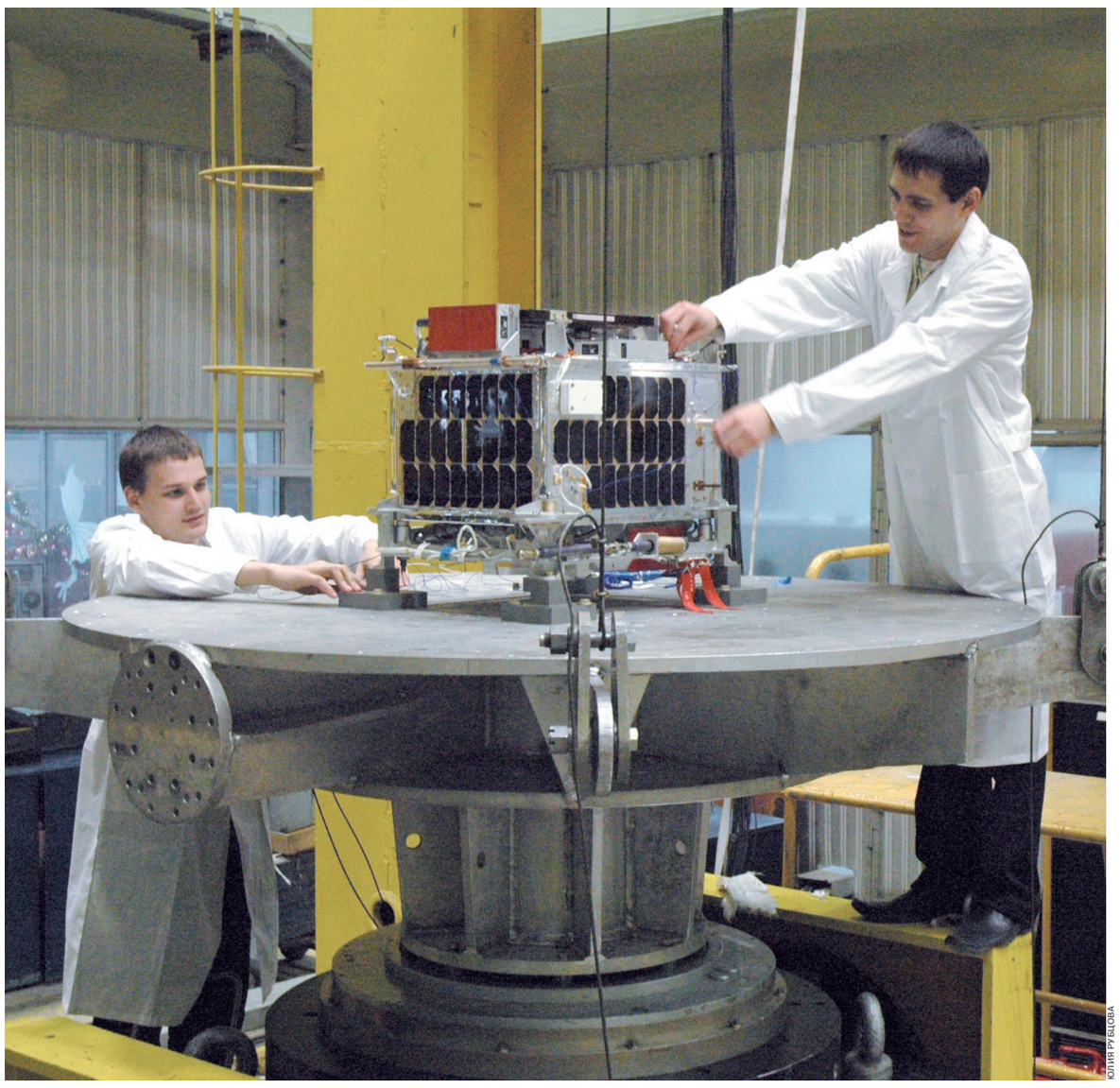
образование

Наученные опытом

Помимо образовательных программ самарские вузы реализуют целый ряд научных проектов в самых разных областях. Среди разработок университетов региона и наноспутники, и подводная гидроэлектростанция, и материалы с уникальными свойствами, способные заменить пластик и металл. Большинство научных разработок вузов имеет прикладное значение и находится в процессе реализации. Сегодня самарские вузы стараются заработать на науке, но пока не все их разработки доходят до серийного производства.



ЮЛИЯ РУБЦОВА

С помощью АИСТа ученые смогут увидеть лесные пожары , определить экологическое состояние лесов и даже найти незаконные свалки

— технологии —

Космический АИСТ

Один из самых известных проектов Самарского государственного аэрокосмического университета — создание малого космического аппарата АИСТ, с помощью которого ученые смогут увидеть лесные пожары и другие стихийные бедствия, определить экологическое состояние лесов и даже найти незаконные свалки. Все то же самое сегодня могут делать и уже существующие и работающие на орбите спутники. Главное преимущество АИСТА: он во много раз меньше этих спутников, а значит, запустить его в космос — во много раз дешевле.

Как рассказал «Ъ-Образование» проректор по науке и инновациями СГАУ Андрей Прокофьев, работа над первой версией АИСТа в содружестве СГАУ и «ЦСКБ-Прогресс» началась еще в 2006 году. Проект был успешно реализован: 17 апреля 2013 года состоялся успешный пуск АИСТа-1.1, а 28 декабря — АИСТа-1.2. Второй аппарат изначально не планировалось отправлять в космос. Это был «технологический образец», на котором проводились наземные испытания. Однако он практически не выработал свой ресурс, и его тоже решили отправить на орбиту.

Вторая версия малого спутника — АИСТ-2 также реализуется в содружестве СГАУ и «ЦСКБ-Прогресс». Это космический аппарат больших размеров, его масса будет значительно большей — порядка 400 килограммов, в отличие от первого АИСТа, который весит около 50. Но этот аппарат будет решать задачи дистанционного зондирования земли. На нем будет установлена гиперспектральная аппаратура, которая позволяет делать качественные снимки земной поверхности с высоко детальным разрешением. Большие космические аппараты способны реализовывать подобные задачи, но их масса, в среднем, достигает шести тонн. А для того, чтобы вывести один килограмм полезного груза на орбиту, необходимо около 70 килограммов топлива.

«У АИСТа-2 очень насыщенная „начинка“. Там 6–7 типов научной аппаратуры, разработанной в СГАУ — для изучения околоземного пространства, высокоскоростных микрометеоритов, влияния космической среды на материалы, влияния различных физических явлений на бортовую аппаратуру», — рассказывает Андрей Прокофьев.

По его словам, на АИСТе-2, который должен полететь в 2015 году, будет установлен оптико-электронный комплекс «Аврора», разработанный на Красногорском оптико-механическом заводе. Аппаратура способна делать снимки земной поверхности в сверхвысоком разрешении.

«Аппараты с такими высокими характеристиками при такой скромной массе в нашей стране пока не созданы. И, насколько мне известно, пока не проектируются. А то, что АИСТ-2 не уступает мировым аналогам — это совершенно бесспорно», — говорит ученый.

Еще один проект СГАУ — создание наноспутников, вес которых еще меньше, чем вес АИСТов. Такой спутник формируется из модулей 10х10х10 сантиметров. Наноспутник также может решать и задачи дистанционного зондирования Земли, и мониторинга стихийных бедствий.

Сейчас на территории вуза создается производственная линия по сборке малых космических аппаратов. «Сейчас СГАУ вместе с РКЦ „Прогресс“ активно занимаются оснащением этого производственно-испытательного комплекса, причем финансируется это из разных источников. Не только в рамках проекта по постановлению правительства РФ № 218, но и в рамках программы повышения конкурентоспособности СГАУ, и по другим программам. Я надеюсь, что к концу 2015 года мы получим один из самых современных производственных участков, которые только есть в нашем регионе. И, пожалуй, один из самых современных в нашей стране», — отмечает Андрей Прокофьев.

Виртуальный хирург

Самарский государственный медицинский университет — один из лидеров по количеству научных разработок среди вузов региона. В 2013 году СамГМУ выиграл федеральный конкурс, и на базе вуза был создан центр прорывных исследований в области информационных технологий. Он занимается разработкой инновационных проектов в сфере медицины.

Например, ученые вуза разработали аппаратно-программный комплекс «Виртуальный хирург 3D». Это своеобразный тренажер для обучения хирургов — сложнейшее изобретение, состоящее из специальных симуляторов. Аппарат снабжен манипуляторами, которые имитируют инструменты, используемые при операциях открытой хирургии с небольшим размером операционного поля. Программный комплекс прибора позволяет визуализировать области человеческого тела и имитирует физические свойства, различные ситуации и реакции тканей, органов и человеческого организма на операционные действия. Все это позволяет максимально приблизить «опытную» операцию к реальной. «Виртуальный хирург» незаменим для начинающих свою практическую работу врачей.

ФОТО САМАРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

«Виртуальный хирург» незаменим для начинающих врачей: он позволяет максимально приблизить «опытную» операцию к реальной

В СамГМУ работает уникальная в своем роде лаборатория нейрокомпьютерных интерфейсов, успехи которой выводят Самарскую область на лидирующие позиции не только в России, но и в мире. Тема нейрокомпьютерных интерфейсов — то есть инструментария для общения и взаимодействия головного мозга человека с компьютером — сегодня является предметом научно-исследовательской работы сотен ученых во всем мире.

«Все проекты, над которыми мы сейчас работаем, главной целью ставят улучшение и совершенствование медицинского обслуживания населения, то есть во главу угла мы ставим, прежде всего, пациента», — рассказал директор Института инновационного развития СамГМУ профессор Александр Колсанов.

«В первую очередь, речь идет о восстановлении различных функций человеческого организма, которые были в силу тех или иных причин утрачены пациентом. Например, в будущем человек, обездвиженный в результате инсульта или травмы, сможет самостоятельно себя обслуживать — выпить чашку чая, позвонить по телефону и так далее», — говорит заведующий кафедрой нормальной физиологии СамГМУ, профессор Василий Пятин. По его словам, технология «управление силой мысли» — уже не фантастика, а реальность. В лаборатории был проведен эксперимент, когда человек мог сжимать и разжимать роботизированный прототип руки, просто представив себе, как он это делает.

СамГМУ в марте посетил один из ведущих специалистов по нейрокомпьютерным интерфейсам в России — заведующий лабораторией нейрофизиологии и нейрокомпьютерных интерфейсов Московского государственного университета им. Ломоносова Александр Каплан. «Здесь есть очень хороший научный потенциал, он уже показан на реальных работах начального уровня. Здесь есть кадровый потенциал, есть люди, которые этим занимаются. Ну и, наконец, те, кто здесь работают, знают, как привлекать средства для этого дела», — отметил он.

Материалы XXI века

Самарский государственный университет известен своими научными разработками в области материаловедения. Ученые СамГУ занимаются созданием ряда новых материалов с необычными свойствами. Теоретическими изысканиями занимаются в созданном в 2013 году на базе СамГУ Межвузовском центре теоретического материаловедения (МНИЦТМ) под руководством ученого СамГУ, д. х.н. Владислава Блатова.

«В настоящее время мы занимаемся поиском и прогнозированием структуры новых цеолитов, которые можно будет применять для очистки воды от ионов тяжелых металлов и других вредных соединений. Еще одной темой исследований являются твердые электролиты — в частности, здесь наиболее приоритетным является поиск ряда натрий-содержащих соединений, которые можно будет использовать в качестве альтернативы литиевым аккумуляторам и батареям», — рассказала аспирантка СамГУ и научный сотрудник центра теоретического материаловедения Наталья Кабанова.

Еще один проект центра — исследование кристаллов некоторых аминокислот, используемых для получения органических тонкопленочных транзисторов. Созданием этих материалов занимается аспирант кафедры физической химии и хроматографии СамГУ Павел Золотарев: «Изначально прогнозировали, что эти кристаллы будут раскалываться вдоль определенной грани. При проведении экспериментов я заметил, что они вдобавок к тому, что раскалываются, еще и пластически деформируются, поэтому я решил попробовать изогнуть их. Оказалось, что все 11 выращенных кристаллов обладают подобными свойствами, хоть и проявляется это в разной степени», — рассказал Павел Золотарев.

Как отмечает ученый, способность исследованных кристаллов аминокислот гнуться и пластически деформироваться открывает широкие возможности для изучения фундаментальных свойств органических кристаллов. «Все мы привыкли считать, что кристалл — это твердая структура. Вспомним хотя бы алмаз или даже кристаллик пищевой соли. Обычно это так, и способность проявлять пластичные свойства в обычных условиях встречается очень редко», — объясняет он. Эти разработки, по словам ученого, могут быть ценными при создании новых органических красителей и фармацевтических средств.

Еще один из проектов, находящийся на стыке биотехнологии и химии, над которым сегодня совместно работают ученые СамГУ и Мордовского государственного университета им. Н. П. Огарева, — нанокристаллическая целлюлоза (НКЦ). Это вещество с уникальными свойствами, которое в перспективе может применяться для производства широкого ассортимента сверхлегких сверхпрочных материалов. Авиа-, судо-, автомобилестроение, космическая техника, ВПК, атомная промышленность, медицина — далеко не полный перечень отраслей, где такие материалы могли бы найти свое применение в виде нанокомпозитов, пленок и аэрогелей. Сырьем для получения НКЦ служат отходы деревообработки и растениеводства, что делает его дешевым и широко доступным. Заводы по производству НКЦ успешно работают в США, Канаде, Японии и странах Евросоюза. В России подобного производства пока нет. «Работа над проектом началась в 2013 году. На данный момент создан генно-инженерный штамм микроорганизмов для получения бактериальной целлюлозы, разработан опытный образец лабораторного биореактора, получены опытные биосовместимые материалы на основе пленок бактериальной целлюлозы, получен ряд патентов РФ, продолжаются работы по получению НКЦ из бактериальной целлюлозы, ведутся разработки по созданию различных функциональных материалов на основе НКЦ», — рассказали в вузе.

Гидроэлектростанция и самарское вино

Научные разработки Самарского государственного технического университета отличаются большим разнообразием. Среди проектов вуза: технологии увеличения коэффициента извлечения нефти, подводная гидроэлектростанция, приборы для изучения морских глубин, имплантаты для профилактического армирования шейки бедра и даже вино из самарского винограда.

Студент электротехнического факультета СамГТУ Ашот Навасардян изобрел уникальный способ извлечения дополнительной энергии наряду с кинетической за счет разницы давлений из потока воды без использования перепада высот. «Подобные технологии пока не используются в России, но они востребованы за рубежом. Подводная гидроэлектростанция имеет целый ряд преимуществ. Для ее создания нет необходимости полностью перекрывать реку, а значит, она не препятствует судоходству и миграции рыб. Кроме того, она может работать круглогодично», — говорит он. По словам молодого ученого, конструкция подводной гидроэлектростанции позволят извлекать больше энергии с одного квадратного метра водного потока. Поскольку электростанция является подводной и автономной, предполагается, что обслуживание ее оборудования будет автоматизировано и не потребует большой численности персонала.

Еще один проект молодого ученого — создание новой технологии производства поликристаллов кремния. Этот материал используются в производстве электроники и солнечных панелей. «Это материал, который изготавливают из обычного песка. Разработанная мною технология позволяет создавать материал высокого качества и экологичности в более короткие сроки. Единственный выброс при его создании — водные пары», — говорит он. По словам ученого, благодаря разработанной им технологии себестоимость производства одного килограмма поликристаллов кремния сократилась с $20 до $6–7. Технологией уже заинтересовались несколько инвестиционных фондов. «В этом году планируется создание первичного производства. После изготовления пробных партий будет решаться вопрос о массовом производстве этого материала в Самаре», — рассказал господин Навасардян.

Созданием имплантата для профилактического армирования бедренной кости в СамГТУ занимается аспирант инженерно-экономического факультета Анатолий Нехожин под руководством заведующего кафедрой профессора Владимира Радченко. Идея профилактического армирования принадлежит врачу-травматологу Анатолию Матвееву, который работает в центральной городской больнице Новокуйбышевска. Врач задумался над одной из самых распространенных проблем пожилых людей — переломом шейки бедра — и пришел к выводу, что ее можно избежать, если заранее укрепить кость. Идею профилактического армирования он запатентовал еще в 2008 году. За помощью в разработке имплантатов и вариантов их закрепления в бедренной кости врач обратился в СамГТУ.

«Была составлена программа расчетов для математической оценки вариантов развития напряжения в кости, что позволило прогнозировать, каким образом можно добиться уменьшения этих напряжений введением имплантатов в то или иное слабое место шейки бедра», — рассказал Анатолий Нехожин.

В результате нескольких лет работы Анатолию Нехожину удалось найти оптимальную форму имплантата, определить его материал и рассчитать угол введения в кость. Стендовые испытания показали: прочность шейки бедра при введении имплантата возросла на 73% при вертикальной нагрузке и на 93% при горизонтальной. Клинические испытания технологии уже готовы провести ряд медицинских университетов России и ближнего зарубежья.

СамГТУ занимается разработками и в пищевой промышленности. При факультете пищевых производств вуза создана лаборатория бродильных процессов. С 2011 года вуз ведет разработки в области виноделия. При изготовлении вин ученые используют самарский виноград. В 2013 году им удалось получить из местного сырья даже игристые вина элитных сортов. Самарское шампанское получило высокие оценки дегустационной отраслевой комиссии госконцерна НПО «Массандра».

Наука и жизнь

Научная деятельность высших учебных заведений в Самарской области финансируется из областного и федерального бюджета. Однако, как отмечают эксперты, вузы стремятся зарабатывать на науке. Так, Самарский государственный технический университет в 2014 году потратил на научные разработки более 409 млн рублей. Из них правительственные гранты и научно-технические патенты составляют всего 153 млн рублей. Остальные средства вуз получает от предприятий, которые заказывают ученым необходимые им научные разработки. «То есть вуз зарабатывает на науке», — поясняют в СамГТУ.

По словам экспертов, далеко не все научные разработки доходят до серийного производства. Это связано с целым рядом факторов. «Есть ряд бюрократических моментов, которые удлиняют путь от идеи к серийному производству инновационных продуктов. К сожалению, у медицинского сообщества есть определенный стереотип по отношению к российским научным разработкам. Также не всегда бывает достаточно средств для выведения продуктов на рынок», — говорит директор Института инновационного развития СамГМУ профессор Александр Колсанов.

Предприятия региона тоже далеко не всегда готовы вкладывать средства в науку. «Предприятие, если оно хочет жить и развиваться в сегодняшних условиях, должно инвестировать в свое развитие 30–35% от доходов. К сожалению, не все это понимают. Не все занимаются даже обновлением оборудования, куда уж им инвестировать в науку», — говорит вице-президент СРСО Геннадий Кулаков.

Елена Донкина

«Тематическое приложение к газете «Коммерсантъ» («Образование»). Учредитель — АО «Коммерсантъ». Адрес: 127055, г. Москва, Тихвинский пер., д. 11, стр. 2. | **Владимир Желонкин** — президент АО «Коммерсантъ» | **Мария Комарова** — генеральный директор АО «Коммерсантъ» | **Азер Мурсалиев** — шеф-редактор АО «Коммерсантъ» | **Павел Кассин** — директор фотослужбы | **Валерия Любимова** — коммерческий директор АО «Коммерсантъ». **Рекламная служба:** тел. (846) 276-72-51 (52) | **Алексей Харнас** — руководитель службы «Издательский синдикат» | **Екатерина Вьюшкова** — выпускающий редактор | **Игорь Черников** — фоторедактор | **Ольга Мохначева** — корректор | **Адрес редакции:** 443110, Самара, Ново-Садовая, 44, «Тисиз», оф 4, 5. Тел. (846) 276-72-51 (52)