Политех представил свои разработки на выставке-форуме ВУЗПРОМЭКСПО-2016

14-15 декабря в Москве проходила IV Национальная многоотраслевая выставка-форум ВУЗПРОМЭКСПО, направленная на демонстрацию лучших практик по внедрению инновационных разработок вузов в отечественную промышленность. Цель мероприятия заложена в самом названии выставки – ВУЗПРОМЭКСПО – укрепление связи науки и бизнеса для передачи конкурентоспособных российских разработок в серийное производство. Политехнический университет был представлен сразу на двух стендах – основном стенде вуза и стенде Инжинирингового центра «Центр компьютерного инжиниринга» (CompMechLab®), Института передовых производственных технологий.

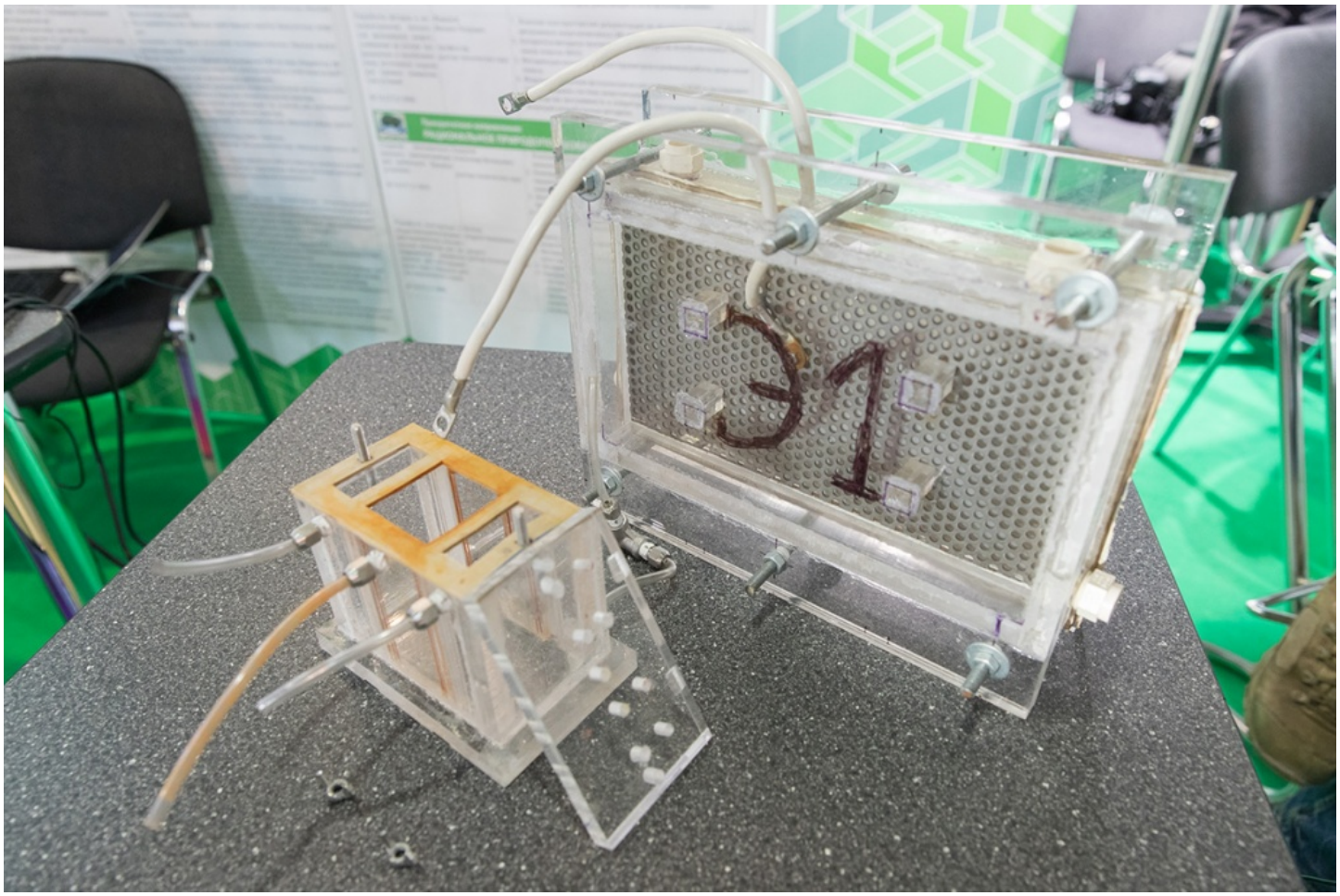
Выставка традиционно проходит под патронажем Министерства образования и науки Российской Федерации, поддержку ей оказывает и Правительство РФ. На торжественной церемонии открытия, которая прошла 14 декабря, заместитель председателя Правительства РФ А.В. ДВОРКОВИЧ отметил, что не так давно президентом РФ В.В. ПУТИНЫМ была подписана Стратегия научно-технологического развития страны, которая определяет будущее развитие российской науки до 2035 года. В ней закреплены цели, задачи научно-технологической и инновационной политики страны. «Именно вам, – обратился зампредседателя Правительства к вузовскому сообществу, – реализовывать эту стратегию и внедрять прорывные проекты в производство, продвигая Россию по пути 4-й промышленной революции».

Участников выставки приветствовала и министр образования и науки РФ О.Ю. ВАСИЛЬЕВА, выразившая уверенность, что «сегодня наука должна стать ядром социально-экономического развития России». Особую роль в развитии отечественной науки играют высшие учебные заведения, и именно вузовская наука обеспечила ее более динамичный рост. Министр образования привела конкретные цифры: объем исследований и разработок, проводимых в стенах вузовских лабораторий, за последние 10 лет увеличился более чем в 5 раз; численность исследователей, работающих в университетах, достигла на сегодняшний день 46 тыс. человек, что сопоставимо с академическим сектором. «Только вдумайтесь, за последние 6 лет было произведено новой высокотехнологичной продукции на сумму более 150 миллиардов рублей – речь уже идет о зарождении новой экономики», – сказала О.Ю. ВАСИЛЬЕВА.

Свои разработки на выставке представили более 120 вузов страны. Научные сотрудники различных подразделений Политеха продемонстрировали достижения своих лабораторий. Корреспондент Медиа-центра ознакомился с разработками Политехнического университета и узнал, как самый сильный из известных окислителей может помочь в очистке воды, что объединяет образовательного робота «Бабочка» и хирургического робота да Винчи стоимостью 1 млн долларов и как будет выглядеть трактор будущего.

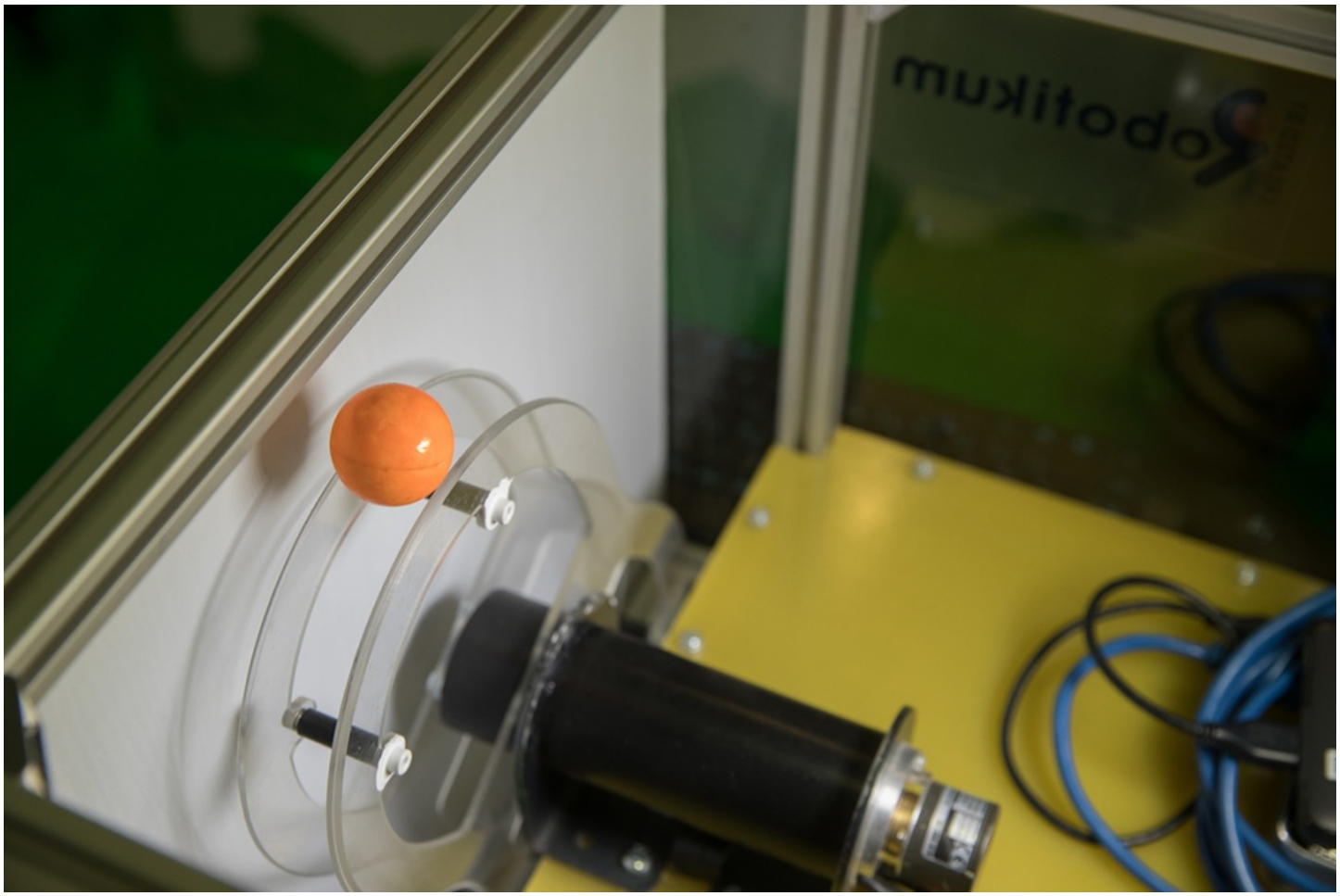
Феррат натрия на страже чистоты воды

Старший научный сотрудник НИЛ «Мехатроника» НИО ИММиТ М.В. БРУНМАН представил на выставке макеты двух модулей комплексного электролизного агрегата, который предназначен для выработки реагентов с целью очистки и обеззараживания питьевых, сточных и промышленных вод. «Эти модули могут использоваться как вместе, так и отдельно, – поясняет Михаил Владимирович. – Один модуль предназначен для производства хлорсодержащей жидкости – анолита. Хлор из этой жидкости осуществляет разложение загрязнителей, а также дезинфекцию». Такое устройство активно внедряется индустриальным партнером НИЛ «Мехатроника» – ГК «Спецмаш» (г. Дзержинск) – на различных очистных сооружениях.



Однако побочным продуктом такого электролизёра является раствор щелочи. Сотрудники научно-исследовательской лаборатории предложили в комплексный электролизный агрегат добавить второй модуль – для производства феррата натрия, самого сильного из известных окислителей. Для его производства как раз необходима щелочь, которую как побочный продукт можно получить на первом модуле.

«Соответственно, мы получаем такую синергетическую установку, где нет побочных продуктов, и вырабатываем два реагента для очистки вод, – резюмирует М.В. БРУНМАН. – Свойства реагентов дополняют друг друга: по нормам Российской Федерации питьевая вода должна содержать небольшую дозу хлора перед отправкой в трубопровод к потребителю. Феррат натрия же, наоборот, не оставляет никаких следов и осуществляет коагулирующую функцию – собирает частички загрязнителей, присоединяет их к себе и опадает вниз, задерживаясь на фильтрах».



Научные сотрудники уже проводили очистку токсичных вод на полигоне «Красный бор», который находится под Санкт-Петербургом, и получили хороший результат – прозрачную чистую воду без запаха. Сейчас ведутся переговоры с ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга», чтобы начать внедрение этих электролизёров для очистки ливнёвых вод.

Робот чувствительнее человека

На стенде Политехнического университета также был представлен партнер вуза, резидент Фонда Сколково – компания Robotikum. Лаборатория компании с 2015 года находится в Политехе. Как рассказал коммерческий директор компании В. ЯНКО, Robotikum стала первой компанией, заключившей договор о сотрудничестве с Институтом передовых производственных технологий СПбПУ. Компания также сотрудничает с Институтом прикладной математики и механики Политеха. «Оба института для нас тематические, поскольку мы занимаемся внедрением новых алгоритмов управления в робототехнику», – отметил В. ЯНКО.

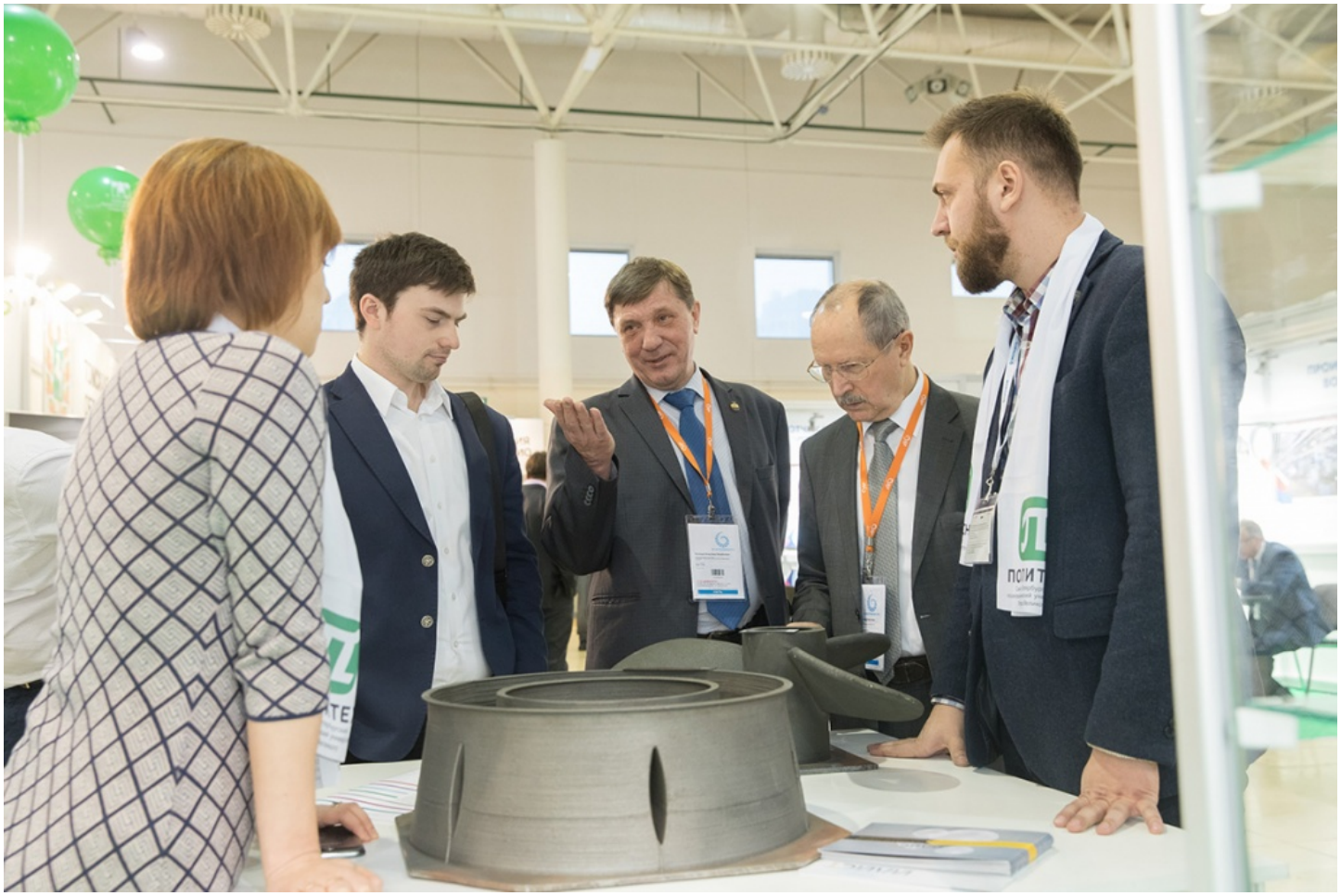
В роботе «Бабочка», представленном вузом и компанией на выставке, шарик балансирует на контуре типа «восьмерка». Чисто математически эта задача решалась 20 лет, а довести полученное решение до конечного софта и железа удалось лишь в последние 5 лет. Робот «Бабочка» – это образовательный продукт, который позволяет воспитать в университете исследователей, способных построить новых роботов, понимая, как сочленить железо с управляющим софтом. «Наши алгоритмы позволяют сделать робота еще более чувствительным, нежели человек», – сказал В. ЯНКО.

Дело в том, что на данный момент роботы слабы в контактных операциях – они не могут прочувствовать силу нажатия, степень давления и другое так же, как человек. Будущее же диктует, что в высокоточных контактных операциях роботы заменят человека. Ведь у роботов нет усталости, зато есть предельная точность, нет обедов, отпусков и больничных.

Представленный робот совершает порядка 90 микродвижений в секунду, в то время как человек способен совершать лишь 5-10 движений, за счет этого робот в реальном времени реагирует на ошибку и компенсирует ее.

Как рассказал В. ЯНКО, «такой же моторчик используется в медицинских роботах-хирургах – в роботе-хирурге да Винчи, который стоит порядка миллиона долларов. Директор Института передовых производственных технологий Андрей Павлович Фалалеев как раз занимается построением отечественного робота-хирурга (проект ИППТ «Разработка коллаборативной робототехнической системы для роботоассистированной трансуретральной хирургии нижних мочевых путей» под руководством А.П. Фалалеева

совместно с индустриальным партнером НПО «Андроидная техника» стал победителем конкурса федеральной целевой программы. – Примеч. Авт.). Андрею Павловичу нужны кадры, которые умеют работать с таким оборудованием».



Так, студенты и аспиранты ИППТ стажируются у основателей компании Robotikum за границей – в Шведском университете Umea и Норвежском университете науки и технологий. В российских вузах студенты на роботе проводят различные лабораторные работы по компьютерному зрению и системам автоматического управления. «Политех сейчас является лидером во внедрении в образование новых курсов – это миссия ИППТ. Наша задача – разработать совместный курс по робототехнике, который станет стандартным для всего российского образования», – поделился планами В. ЯНКО.

Центры кристаллизации знаний

Процесс создания разработок «от идеи – к реальности», что, кстати, является слоганом ВУЗПРОМЭКСПО-2016, можно сравнить с процессом кристаллизации: когда образуется новая твердая фаза (разработка), выделяющаяся из раствора, расплава или пара (идеи). В Политехе существует множество подобных центров кристаллизации знаний, с деятельностью которых знакомился председатель Правительства РФ Д.А. МЕДВЕДЕВ во время заседания президиума Совета при Президенте РФ по модернизации экономики и инновационному развитию России в СПбПУ. Некоторые из этих лабораторий рассказали о своих достижениях и на выставке ВУЗПРОМЭКСПО-2016.

На стенде Лаборатории легких материалов и конструкций СПбПУ были представлены разработки по созданию облегченных конструкций из легких материалов. Деятельность лаборатории охватывает весь цикл производства: от создания самого материала до сварки материалов в готовой конструкции. Для сварки легких материалов сотрудники применяют сравнительно молодой метод сварки в твердой фазе – сварку трением с перемешиванием. На выставке были представлены образцы швов, полученных данным методом. Такая сварка широко используется в промышленности за рубежом для получения длинных прямолинейных швов в судостроении, вагоностроении при сварке алюминиевых экструдированных панелей и кольцевых швов в ракетостроении. У студентов Политеха есть возможность познакомиться с новыми прогрессивными технологиями прямо во время учебного процесса – установка используется для проведения лабораторных работ, написания бакалаврских и магистерских диссертаций.

Передовые разработки Политеха в области промышленных лазерных технологий на ВУЗПРОМЭКСПО-2016 представляли сотрудники Российско-Германского центра лазерных технологий (РГЦЛТ). Аддитивные технологии позволяют создавать изделия и высокоточные заготовки методом прямого лазерного выращивания. «Этот метод в разы снижает трудоемкость изготовления деталей, позволяет полностью отказаться от литья, сварки, механической обработки, нанесения специальных покрытий, что существенно сокращает затраты на оснастку», – рассказал инженер РГЦЛТ Р. КОРСМИК.

Большинство изделий, представленных РГЦЛТ на выставке, создано для авиационного

газотурбиностроения. Оборудование, на котором из металлического порошка с помощью лазера можно «вырастить» детали, является уникальным. Чтобы продемонстрировать инфраструктурные возможности Политеха в данной сфере, сотрудники РГЦЛТ показали на ВУЗПРОМЭКСПО-2016 макеты установок, имеющихся в СПбПУ, – установку прямого лазерного выращивания, роботизированную установку для сварки в труднодоступных местах с помощью поворотной лазерной головки, роботизированную установку по 3D-лазерной резке, и другие.

Разработку кафедры «Интегральная электроника» ИФНиТ, а именно – экспериментальный образец кристалла интегральной схемы шестиразрядного векторного фазовращателя S-диапазона частот для приемо-передающих трактов радиолокационных и телекоммуникационных систем, представил аспирант И.А. РУМЯНЦЕВ. Кристалл размером 3,5 мм на 1,7 мм можно увидеть только в микроскоп. «Благодаря новой структуре фазовращателя удалось снизить абсолютную ошибку установки фазы до 3 градусов, исключив ошибку, вносимую входным симметрирующим устройством», – рассказал об особенностях интегральной схемы аспирант, который в рамках кандидатской диссертации ведет данное исследование. После проведения опытно-конструкторских работ планируется внедрение разработки в изделия предприятия «ОКБ-Планета» (г. Великий Новгород) – индустриального партнера проекта.

Продукция нового поколения

Инжиниринговый центр «Центр компьютерного инжиниринга» (CompMechLab®) и Институт передовых производственных технологий занимаются трансдисциплинарным и надотраслевым компьютерным инжинирингом – прорывными технологиями создания в кратчайшие сроки глобально конкурентоспособной продукции нового поколения в высокотехнологичных отраслях экономики.

На стенде Инжинирингового центра были представлены последние разработки для промышленности: композитная сетчатая панель на основе жгутов из углеродных волокон, прототип автомобильного зеркала бокового обзора, промышленный фотополимерный 3D-принтер Bravo-2, парашютный замок, энергопоглощающий защитный короб, и многое другое.

Сейчас инженеры «Центра компьютерного инжиниринга» работают над проектированием и созданием элементов конструкций кузова трактора – кабины, обвесов и панелей. Он реализуется в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» Министерства образования и науки РФ. Этому проекту, руководителем которого является проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Инжинирингового центра А.И. БОРОВКОВ, всего полтора месяца. Однако за это время уже была разработана матрица целевых показателей, представляющая собой сформированные технические характеристики изделия; выбраны и обоснованы материалы конструкции; разработаны полная цифровая модель компоновки трактора и его стилевая поверхность.

Индустриальным партнером проекта выступает ООО «Завод СПЕЦТЕХНИКИ», который является одним из ведущих производителей спецтехники в России. «Инжиниринговый центр Политеха – один из лучших по созданию конкурентоспособной продукции нового поколения, особенно в машиностроении. Первый этап этого прикладного научного исследования прошел успешно. Уверен, что вместе мы создадим лучшее в своем классе

изделие», – поделился советник генерального директора ООО «Завод СПЕЦТЕХНИКИ» М.Ц. ЧАРНЫЙ.

Материал подготовлен Медиа-центром СПбПУ