Время торопит. В городе на неве развивают университет 4.0. В чем его отличие от других вузов?

Нынешнее лето для Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого оказалось богато событиями. В конце июня, например, вуз стал площадкой, на которой собрался президиум Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России для обсуждения использования потенциала высших учебных заведений при реализации Национальной технологической инициативы (НТИ). Открывая встречу, председатель Правительства РФ Дмитрий Медведев заметил, что в СПбПУ создан целый ряд продуктов в интересах “дорожных карт” TechNet, AutoNet, AeroNet, MariNet, NeuroNet Национальной технологической инициативы, причем порой на пересечении этих направлений. Еще до начала заседания ему удалось с ними познакомиться, поговорить с разработчиками и увидеть, как использует Политех свой научный потенциал, в том числе при реализации НТИ - программы по освоению перспективных высокотехнологичных рынков.

Премьер-министр осмотрел экспозицию инновационных достижений политехников. О наиболее интересных инновациях ему рассказал ректор СПбПУ Андрей Рудской вместе с представителями научных подразделений университета.

Дмитрия Анатольевича познакомили с проектами в области лазерных и сварочных технологий, медицины, цифровых технологий и т.д. В частности, ему продемонстрировали установки “сварка трением с перемешиванием” и “прямого лазерного выращивания деталей”, микротурбодетандорный генератор “МДГ-20”. Как убедились участники заседания, технические характеристики разработок ученых СПбПУ находятся на уровне лучших зарубежных аналогов. Многие разработки уже “вышли на связь” с промышленностью и успешно внедряются в производство.

Бóльшую часть экспозиции занимали разработки Политеха в интересах медицины. Так, Дмитрию Медведеву продемонстрировали ультразвуковой доплеровский анализатор для ранней диагностики декомпрессионных поражений, который специально разработан для диагностических задач сосудистого скрининга и широко используется в системе практической ангиологии, а также титановый протез тазобедренного сустава, выращенный на 3D-принтере в НТК “МашТех”. Такой сустав уже передан Российскому НИИ травматологии и ортопедии им. Р.Р.Вредена. Над изготовлением уникального изделия трудились не только сотрудники университета, но и партнер вуза - частная компания ООО “Нормин”, которая является лидером в России по выпуску металлических порошков для аддитивного производства. Изготовление протеза заняло несколько недель: сначала при помощи цифровых технологий сканировали сустав реального пациента, потом выполнили модели из полистирола и уже на их основе получили металлический образец. Он обладает сложнейшей геометрией и сделан из

биоинертного материала, который делает протез безопасным для человеческого организма.

Кроме того, сотрудники Лаборатории молекулярной нейродегенерации, которые ведут исследования молекулярных механизмов возникновения болезни Альцгеймера, рассказали гостям, что получен прототип лекарства для купирования развития таких деменций и сейчас он проходит доклинические испытания. “Работая над препаратами против болезни Альцгеймера, политехники рассчитывают на Нобелевскую премию”, - без шуток отметил ректор университета Андрей Рудской. И еще сообщил, что лаборатория ведет цикл исследований, представляющих интерес для направления NeuroNet: одна из работ - вакцина против ВИЧ/СПИД “ДНК-4” - социально значимый проект, ибо в стране ощущается недостаток медикаментов для лечения таких заболеваний.

Примечательно, что помимо премьер-министра с научными разработками вуза ознакомились участники заседания Совета - заместитель председателя правительства А.Дворкович, министр здравоохранения В.Скворцова, полномочный представитель Президента РФ в Северо-Западном федеральном округе В.Булавин, заместитель министра образования и науки РФ А.Повалко, губернатор Санкт-Петербурга Г.Полтавченко, а также гости - ректоры ведущих вузов и руководители российских научных фондов.

Внимание министра здравоохранения привлекли разработки Политеха биомедицинского направления, она отметила большое разнообразие и “продвинутость ряда из них”. Прежде всего, Вероника Игоревна заинтересовалась проектами, совершенствующими процессы получения вакцин и развития новых генно-терапевтических направлений. По ее словам, молодые ученые, занимающиеся этими исследованиями, большие молодцы. Она пожелала им успеха.

Позже, во время заседания, Дмитрий Медведев заметил, что для участия в НТИ вузам следует привлекать студентов к решению технологических задач - только тогда это будет полезно для университета и формирования молодых специалистов. А в том, насколько серьезно вовлечены студенты Политеха в научно-техническое творчество, участники заседания Совета убедились на выставке молодежных инженерных проектов. Свои разработки представили студенты и аспиранты вуза. Гоночная лодка на солнечных батареях и “нейрокар”, управлять которым можно с помощью технологии нейроинтерфейсов, гексакоптеры и первый студенческий спутник, бионический протез руки и набор доступного цифрового производственного оборудования, которое может быть интересно для оснащения 50 тысяч школ по всей России...

Все эти проекты будущих инженеров гости СПбПУ рассматривали с неподдельным интересом, будто сами возвращались в пору молодых дерзаний. Дмитрий Анатольевич даже задержался у стенда, где стоял сконструированный студентами болид. Этот спорткар, пояснили ему, создан для участия в соревнованиях “Формула студент”. За три секунды его можно

разогнать до 100 километров в час. Руководитель проекта аспирант Евгений Захлебаев похвастал, что это первый и пока единственный на Северо-Западе России гоночный автомобиль, сконструированный по правилам международного регламента для участия в мировой университетской гоночной серии. И пояснил:

- Сначала мы полностью смоделировали конструкцию автомобиля виртуально, после чего приступили к процессу производства и сборки. Провели исследования по силовому агрегату, в который внедрили кастомизированный блок управления, произведенный в Санкт-Петербурге, и самостоятельно написали программу управления двигателем.

Как говорили между собой присутствующие ректоры, Евгений весьма внятно рассказал, какие технологии использовались: вакуумная инфузия - для изготовления деталей из углепластика, например аэродинамического обвеса, элементов рулевого управления, топливной системы; послойное спекание порошковых материалов лучом лазера - для выращивания объектов, получаемых по типу 3D-печати.

Студенты же сообщили, что у них еще есть проект автомобиля, работающего на солнечной энергии. Ребята собираются с ним в Австралию для участия в международных соревнованиях World Solar Challenge. По условиям состязаний, необходимо проехать 3000 километров с севера этого континента на юг, используя только солнечную энергию. Соревноваться планируют 43 команды из 23 стран мира. “Мы пока - первая и единственная российская университетская команда, заявившая об участии в австралийском ралли. В своем проекте мы применим инновационные материалы и блоки: несущий монокок с арамидной защитой дна, рекуперативную систему торможения, новую систему контроля управлением автомобиля”, - продолжил руководитель команды. Студенты также подчеркнули, что применять в своей разработке они намерены исключительно отечественные комплектующие (композиты, электродвигатель, солнечные панели). Уже изготовлен макет корпуса солнцемобиля для проведения аэродинамических исследований.

В завершение встречи молодежь подарила премьер-министру двух игрушечных мишек ручной работы. Один похож на студента, а другой - на преподавателя в профессорской мантии. На шутливое замечание главы правительства: “Естественно, опять медведи!” - ребята возразили: “Это сувенир на память о нашем вузе. Медведь - традиционный символ Политеха, поскольку его изображение было на гербе князя А.Г.Гагарина, первого директора Политехнического университета”. Ну, а селфи, которое удалось сделать напоследок с председателем Правительства РФ и своим ректором, они наверняка сохранят надолго как добрую память о том, что, еще учась в вузе, представляли премьер-министру свои научные разработки!

И все-таки главным на мероприятии было обсуждение путей развития Национальной технологической инициативы. В этом году государство выделяет на реализацию ее проектов 8 миллиардов рублей. На что их

действительно нужно потратить, как быстрее и лучше вовлечь в эту работу университеты, чтобы получить необходимый для страны результат?

Определенным ответом на эти вопросы на президентском Совете стало выступление профессора, проректора по перспективным проектам СПбПУ, научного руководителя Института передовых производственных технологий и руководителя Инжинирингового центра “Центр компьютерного инжиниринга”, чьи разработки так успешно демонстрировал вуз на выставке, Алексея Боровкова. Одновременно он - лидер рабочей группы TechNet (Передовые производственные технологии) Национальной технологической инициативы. Его доклад на заседании президиума представил Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого как испытательный полигон для формирования “цифровых - “умных” - виртуальных фабрик будущего”.

Дело в том, что в Политехе не просто разработана концепция “фабрик будущего”, но уже достигнуты результаты, на которые можно опереться. Сначала они были предъявлены членам Совета по модернизации экономики и инновационному развитию России, а меньше чем через месяц - на Форуме стратегических инициатив, Президенту РФ В.Путину. И оба раза - с большим успехом.

После заседания президиума Совета в Питере помощник Президента РФ Андрей Белоусов так отозвался об увиденном в Инжиниринговом центре Политеха: “Цифровая фабрика” - это, конечно, фантастический успех, фантастический результат! Нам еще много предстоит поработать для того, чтобы все это развернуть, чтобы сделать это моделью и образцом для других научно-производственно-образовательных центров. Но то, что у нас в стране есть такие центры, - это, конечно, является предметом гордости”. По итогам заседания президиума президентского Совета А.Белоусов обратился к замминистра образования и науки РФ Александру Повалко с просьбой “в месячный срок продумать механизм тиражирования подобных кейсов”.

А в СПбПУ появился новый термин - Университет 4.0. И теперь он направляет коллектив к новым вершинам. В этом сейчас в Политехе Петра Великого убеждены многие, но сильнее всех - команда профессора Боровкова, научного руководителя Института передовых производственных технологий (ИППТ). К нему, в хорошем смысле идеологу направления TechNet НТИ, мы и пришли за разъяснениями.

- Алексей Иванович, о каких “фабриках будущего” идет речь и что за Университет 4.0 вы придумали?

- Я бы не сказал, что это чисто наша идея. Впервые термин “передовые

производственные технологии” был использован в 2011 году в США. Затем в Германии появилась концепция “Industry 4.0”, в рамках которой мы работаем с 2011 года, выполняя проекты для лидеров мирового автопрома. Суть этой инициативы - IV промышленная революция, обеспечивающая повышение конкурентоспособности промышленности через создание и применение “умных моделей” (материалов, конструкций, технологических процессов и т.д.) и интеграцию “киберфизических систем” в производственные процессы. По аналогии: когда говорят об Университете 1.0 - это, как правило, об обычном образовательном учреждении, 2.0 - в вузе доминирует научно-исследовательская деятельность, 3.0 - это предпринимательский университет, который должен генерировать вокруг себя экосистему инноваций - высокотехнологичные спинауты, стартапы, малые инновационные предприятия. А теперь мы заявили, что Политех - это Университет 4.0. То есть вуз, который имеет все признаки Университета 1.0-3.0, но - это принципиально важно - может решать задачи, которые не в силах решать промышленность. Так, проект “Кортеж” - это иллюстрация реализации совместно с головным исполнителем проекта ГНЦ “НАМИ” концепции “цифровой - “умной” - виртуальной фабрики” и формируемого в Политехе Университета 4.0. То есть основных компонентов цифровой экономики будущего, развивающейся в рамках IV промышленной революции. В ходе презентаций членам президиума Совета мы убедительно продемонстрировали, что в концепции “Industry 4.0”, к которой наша страна еще только присматривается, Политех, его Инжиниринговый центр и группа высокотехнологичных компаний CompMechLab® уже работают четыре года. Как уже отмечалось, с лидерами мирового автопрома.

- Почему вы вообще взялись за проект “Кортеж” - ведь это проектирование и создание президентского лимузина? По сути - уникальной машины...

- Да потому, что еще Робертом Кеннеди сказано, что престиж страны определяется: первое - ракетами, второе - золотыми олимпийскими медалями, а третье - лимузином, на котором ездит президент страны. Если страна не может сделать лимузин для своего президента, то это характеризует состояние экономики. Основная задача проекта - создать универсальную базовую платформу, по техническим характеристикам соответствующую уровню мировых лидеров автопрома, элементы которой отечественные автомобилестроители смогли бы далее включать в проектирование собственных машин. Пилотный проект “Кортеж” по

разработке единой модульной платформы и производству автомобилей на ее основе стартовал два с половиной года назад по распоряжению Правительства Российской Федерации. Головной исполнитель проекта - НАМИ. Инжиниринговый центр СПбПУ совместно с группой компаний CompMechLab® отвечали за разработку и реализацию уникальных технологий проектирования и расчетов элементов кузова и краш-тесты по пассивной безопасности.

- И с чего начинался проект?

- С того, что представители отечественной автомобильной промышленности заявили, что “в такие сроки и на таком уровне осуществить этот проект нельзя”. Но основной консультант проекта Porsche Engineering, зная наши компетенции по совместной работе, сказал, что “эта российская команда - сможет”. Далее, совместно с НАМИ и на основе созданной нами “цифровой фабрики” ИППТ СПбПУ впервые в российской практике разработали единую модульную платформу, впервые применили многие инновационные материалы и передовые технологии компьютерного инжиниринга и оптимизации, аддитивные и гибридные технологии, технологии точечной сварки с помощью коллаборативных роботов-манипуляторов нового поколения, способных трудиться совместно бок о бок с человеком... Потом были спроектированы и запущены в работу современный цех и производство, причем все это было сделано практически с нуля. Все работы мы выполнили в кратчайшие сроки - фактически за полтора года, из которых около трех месяцев заняли эскизное проектирование кузовов четырех машин - лимузина, седана, внедорожника и микроавтобуса. Далее, за четыре месяца мы выполнили технический проект, а за следующие шесть месяцев - разработали в цифровом виде рабочую конструкторскую документацию на 650 с лишним деталей... Знаменательным результатом нашей деятельности явился тот факт, что во время Петербургского экономического форума министр промышленности и торговли РФ Денис Мантуров объявил, что “на краш-тестах в Германии и России машины “кортежа” получили максимальные пять “звезд” по безопасности”. Любой инженер, а также руководство России понимают, что получить с первой (!) попытки высший балл (!) по безопасности на независимом (!) полигоне в Берлине - это очень значительное достижение российских инженеров!

- Если вы говорите, что проект “Кортеж” - это фактически иллюстрация “фабрик будущего”, то поясните, пожалуйста, в чем их суть.

- “Фабрика будущего” - это пересечение множеств базовых технологий будущего (ключевых технологий Национальной технологической инициативы): цифрового моделирования и проектирования, создания новых материалов и аддитивных технологий. Преимуществом таких “фабрик” является цифровое безбумажное производство на основе уникальных “умных моделей” и компьютерного моделирования и проектирования с дальнейшим применением таких технологий, как бионический дизайн, технологии оптимизации, 3D-печать, композиты и метаматериалы, лазерная сварка и т.д. Следующий этап развития - “умные” фабрики”, которые отличает безбумажное и “безлюдное” производство с гибкими производственными ячейками - робототехническими комплексами, представляющими собой киберфизические системы. И самый экономически эффективный вариант: “виртуальная фабрика”, когда цифровое - “умное” - производство располагается в разных частях страны, за счет чего повышается уровень оптимизации производства по многим направлениям.

И именно в Политехе впервые в России мы разработали и реализовали концепцию TestBed - уникального в мире испытательного полигона, созданного на базе нашего Инжинирингового центра “Центр компьютерного инжиниринга”. Он содержит арсенал передовых мультидисциплинарных и кросс-отраслевых компьютерных технологий мирового уровня, трудоемкость разработки и сопровождения которых превышает миллион человеко-лет. Сейчас у нас в вузе фактически функционирует “цифровая фабрика” (Digital Factory, Digital Manufacturing) в автомобилестроении, особенно с учетом нашего уникального и многолетнего успешного взаимодействия с мировыми высокотехнологичными компаниями - лидерами на современных рынках в рамках концепции “виртуальной фабрики” (Virtual Factory). Целью “цифровых фабрик”, создаваемых для различных высокотехнологичных отраслей (двигателестроение, вертолетостроение, кораблестроение, ракетно-космическая отрасль и др.) и рынков будущего, рынков НТИ, на базе ИППТ СПбПУ, является кардинальная смена парадигмы проектирования изделий и конструкций, а также передовых подходов к глобально конкурентоспособному производству на принципиально новом уровне. Все эти разработки направлены на решение основной проблемы промышленности России сегодня, а именно Time to Market - необходимость за минимальное время выводить глобально конкурентоспособную продукцию

нового поколения на рынок.

- За счет чего это реально сделать?

- За счет эффективного применения комплекса мультидисциплинарных и кросс-отраслевых компьютерных технологий мирового уровня на основе уникальных “умных” моделей. Отработанные в рамках испытательного полигона Политеха передовые производственные технологии затем, в рамках отдельных проектов “цифровой фабрики”, могут быть тиражированы и масштабированы практически на все высокотехнологичные отрасли отечественной промышленности, что и отметил по завершении заседания президиума Совета помощник Президента России Андрей Рэмович Белоусов. А на Экспертном совете Агентства стратегических инициатив был рассмотрен и одобрен проект “фабрики будущего”, направленный на создание площадок цифрового проектирования и моделирования продукции нового поколения в автомобилестроении, двигателестроении, вертолетостроении, кораблестроении, ракетно-космической отрасли и других областях. Рабочая группа TechNet уже в ближайшее время планирует запустить ряд элементов “фабрик будущего” на новых полигонах (TestBeds) с целью разработки и тестирования совместимости передовых технологий мирового уровня в среде, отражающей реальные производственные условия, и оценки потенциала их интеграции в современное производство. Эта деятельность будет осуществляться на базе Института передовых производственных технологий СПбПУ Петра Великого, совместно с НПО “Сатурн”, ГК CompMechLab® и Сколтехом. За это направление в НТИ отвечает рабочая группа TechNet.

- Дальше к этому проекту подключатся разные отрасли, - убежден Боровков. - Сокращение Time to Market на “фабриках будущего” обеспечат принципиально новые подходы к цифровому проектированию на основе тотального математического моделирования и технологий оптимизации. Вот этим подходам, точнее, непрерывному поиску новых подходов к решению возникающих проблем-вызовов и будут учить в Университете 4.0, опираясь

на таланты.

Газета Поиск

Дата публикации: 2016.07.28

>>Перейти к новости

>>Перейти ко всем новостям