

Корпорация и университет объединили усилия для создания конкурентноспособной продукции

Накануне нового года в Санкт-Петербургском государственном политехническом университете состоялась научно-практическая конференция по вопросам интеграции образования, науки и промышленности. Кроме хозяев, участниками конференции стали представители корпорации «Уралвагонзавод» и Уральского федерального университета. Главной целью двухдневной работы сибиряков и петербуржцев стало подписание соглашения о сотрудничестве в образовательной и научно-технической областях и ряд рамочных договоров о конкретных направлениях взаимодействия между предприятиями корпорации и институтами вуза. Для более детального знакомства партнеров были проведены презентации петербургских предприятий Уралвагонзавода. В северной столице сосредоточен основной научно-технический потенциал корпорации, который представляют ОАО «ВНИИТрансмаш», ОАО ЦНИИМ, ОАО Спецмаш, ОАО «ВНИТИ», ООО «Северо-западный научно-технологический комплекс». Гости Политехнического университета познакомились с уникальным оборудованием, которым сегодня оснащены многие центры и лаборатории вуза и которые могут быть востребованы при условиях совместной работы, узнали о результатах НИОКР, которые выполняют политехники

Образовательная сторона затрагивает сразу два направления сотрудничества СПбПУ и Уралвагонзавода. Первая задача — подготовка студентов-целевиков в интересах компании. Вторая — вписать Политехнический университет в систему повышения квалификации сотрудников корпорации. Были найдены также точки взаимодействия в научно-технической области, планируется использовать университетские научно-технические разработки и уникальное оборудование, а также накопленный научно-технический потенциал, которым обладают предприятия партнера.

Об ответственности и финансовых рычагах

Событие это следует оценивать как новый этап в сотрудничестве промышленности, науки и образования. Несмотря на то, что взаимные контакты между предприятиями и вузами существуют не одно десятилетие, но отношения основывались скорее на «доброй воле» субъектов, не подкрепленные законодательством, финансовой ответственностью, гарантированным обязательством выполнения договоров. Ведь не несли ответственности за конечный продукт ни вузы, ни работодатель, да и сам выпускник лишь формально был закреплен за определенным предприятием. Также представляло определенную сложность в решении проблемы преодоление инерции мышления большинства директоров производств. Когда вузы выходили с предложением о сотрудничестве с предприятием, они находились в положении не равноправных партнеров, а просителей. Их статус в этих переговорах естественно принижался. Руководителям компаний не хотелось браться за выполнение несвойственных задач по подготовке кадров.

Сейчас ситуация медленно, но меняется и меняется потому, что в соответствии с новым Законом об образовании идет массовая подготовка бакалавров, и на первичный рынок труда, могут, прежде всего, выходить бакалавры, уровень знаний которых в технических областях обязательно будет требовать дополнительной

подготовки. А количество бюджетных мест, которое выделяется, например, на магистратуру, составляет примерно 20% от выпуска бакалавров. Предприятия вынуждены будут идти на собственные затраты на подготовку выпускников. Обучение в магистратуре предусматривает индивидуальный план, который займет 75% учебного времени, и его составление и реализация невозможны без тесного сотрудничества с вузами. Поэтому те компании, которые смотрят вперед, охотно идут на взаимодействие с высшей школой, вкладывая определенные затраты на подготовку специалистов. Однако это наиболее передовые предприятия, остальные же и сегодня еще инертны. К слову сказать, у Политехнического университета заключено несколько десятков договоров с промышленными компаниями, но из них работает один-два десятка. Ситуация кардинально должна измениться, поскольку в этом году на рынке труда появится огромная масса бакалавров, которую нужно доучивать.

Есть еще проблема, решение которой важно для таких крупных корпораций, как «Уралвагонзавод», а это более 30 предприятий, разбросанных по городам России, СНГ, Европе. Это смена поколений на предприятии и смешение научных школ. Сегодня нет того разнообразия подготовки выпускников, которые приезжали работать в крупные промышленные центры из разных регионов страны и столичных городов, что было раньше. Возвращаться к этой системе нуж-

но, законодательно закрепив условия возвращения студентов, которые учились по целевому набору, из столичных вузов в регионы. Сегодня форма договора дает финансовые рычаги, которые помогают решить эти проблемы. Выполнение договора — возвращение к месту работы на предприятие. По новому Закону об образовании выпускник, не вернувшийся на предприятие, выплачивает суммы, затраченные на учебу, и штраф в двойном размере. Так, если предприятие выплачивает студенту стипендию в 4000 рублей в месяц, то при отказе возвращения выпускник выплатит более 700000 рублей. Денежный эквивалент имеют практики, стажировки. Нужно учитывать и социальные нужды, которые предусмотрены законом. Также в договоре предусмотрено соблюдение условий выполнения со стороны работодателя: гарантии места работы по специальности, уровень заработной платы, бонусы в виде финансовой помощи в покупке жилья и другое.

О новых технологиях и опережающем образовании

Санкт-Петербургский политехнический университет и корпорация полагают, что новые моменты, укрепляющие механизм взаимодействия промышленности и высшей школы, позволят использовать опыт и наработки обеих сторон с максимальной эффективностью.

— После подписания соглашения одна из основных задач — наполнить это соглашение конкретными проектами, — говорит проректор по перспективным проектам, руководитель Инжинирингового центра, профессор **Алексей Боровков**, который является членом Координационного совета в области образования «Инженерное дело, технологии и технические науки» Минобрнауки России и Совета по инжинирингу и промышленному дизайну при Минпромторге России. — Причем, мы видим проекты по разным направлениям деятельности. По образовательной деятельности — подготовка бакалавров и магистров, понимая, что мы готовим кадры для предприятий, расположенных в Санкт-Петербурге или Ленобласти. Принципиально важно организовать практико-ориентированную подготовку в новом формате, в рамках которой предстоит решать реальные проблемы и задачи, которые интересуют корпорацию. По этим направлениям взаимодействия целесообразно на разных кафедрах образовать научно-практические коллективы, в которые войдут, с одной стороны, представители компаний, с другой стороны, — преподаватели кафедры и студенты. В рамках такой совместной инженерной деятельности мы будем решать задачи, актуальные для корпорации. С другой стороны, работая над этими задачами, мы должны будем адаптивно перестраивать учебный процесс под нужды корпорации. Нам предстоит организовать опережающую подготовку инженеров, когда студенты будут изучать передовые производственные технологии, которые применяют ведущие промышленные компании в мире, и, в идеальном случае, уже в магистратуре применять эти технологии для выполнения реальных НИОКР по заказам промышленных предприятий корпорации. Учебный процесс, особенно в магистратуре, должен динамично адаптироваться под

эти передовые технологии и новые промышленные задачи-вызовы.

Мы планируем развивать исследования и разработки в таких сферах, как машиностроение ОПК, материаловедение, прочность материалов, машин и конструкций, проектирование современных конструкций и машин на принципиально новой основе, в первую очередь, на основе передовых технологий компьютерного инжиниринга, бионического дизайна и топологической оптимизации — именно это перспективное направление интенсивно развивают в Инжиниринговом центре СПбПУ. Важный аспект состоит и в том, как мы создаем продукцию на всех этапах жизненного цикла — от идеи до массового производства и даже утилизации. Поэтому к нам приехало около 20 представителей компаний, входящих в корпорацию. Мы показали нашим гостям лучшие научно-технические комплексы, центры и лаборатории, где создаются современные технологии и выполняются промышленные проекты, во второй день мы провели детальные обсуждения перспектив взаимодействия по тематическим секциям, определили актуальные научно-технологические задачи.

Алексей Боровков обратил внимание на то, что сегодня со всей остротой проявил себя вектор развития для ведущих технических университетов, связанный с ориентацией на отечественную высокотехнологичную промышленность. Такие крупные университеты, как Политехнический университет, и корпорация «Уралвагонзавод» должны вместе создавать продукцию, которая была бы глобально конкурентоспособной на внешнем рынке, что обязательно гарантирует ей лидерство и на отечественном рынке. «В теперешней ситуации в экономике многие уповают на импортозамещение, но оно может сослужить нам не очень хорошую службу, — заметил руководитель Инжинирингового центра. — Мы можем сделать продукцию российской, импортозамещение будет налицо, но если эта продукция не сможет конкурировать по качеству и другим характеристикам, значит, работа проделана «на склад» и скорее всего, такая продукция покупаться не будет, если не применять какие-либо жесткие меры в отношении покупателей. Короче говоря, в таком примитивном импортозамещении будут неэффективно потрачены госбюджетные финансовые средства, что особенно недопустимо в условиях изменившейся геополитической и экономической ситуации. Поэтому о нашей работе нужно судить не потому, сколько мы подготовили специалистов, а насколько они конкурентоспособны, или, крайне желательно — насколько наши выпускники глобально конкурентоспособны, а еще лучше — насколько глобально конкурентоспособную продукцию они проектируют и производят, например, на предприятиях Уралвагонзавода».

Сомневаться в конкурентоспособности лучших выпускников Политехнического университета не приходится. Лучшие из них уже со студенческой скамьи вовлечены в крупные государственные проекты и проекты, выполняемые в рамках международных консорциумов. На сегодняшний момент, это, например, разработка сотрудниками Инжинирингового центра в рамках комплексного научно-технического проекта



А. И. Боровков на секции «Компьютерный инжиниринг и проектирование»

государственного значения интегрированной системы проектирования и компьютерного инжиниринга для аддитивного производства, за которым — будущее. Или другой проект — создание на принципиально новой основе единой модульной платформы для выпуска автомобилей премиум-класса (лимузин, седан, внедорожник и микроавтобус) для первых лиц государства с последующей редукцией — адаптацией разработанных моделей для массового рынка, в первую очередь, широко востребованных в нашей стране внедорожников. Еще один комплексный научно-технический проект государственного значения сегодня реализуют сотрудники Центра лазерных технологий — это разработка технологии и установки прямого лазерного выращивания металлических изделий. Творческое объединение результатов деятельности двух самых передовых центров университета, выполняющих самое большое количество НИОКР по заказам промышленных предприятий, по мнению руководства вуза, позволит заложить основы промышленности будущего, эффективно применяющей передовые производственные технологии.

Впечатляющие результаты опережающей подготовки специалистов, о котором говорил проректор СПбПУ, уральские партнеры увидели в Инжиниринговом центре университета, где — и это не преувеличение — создаются и применяются уникальные интегрированные технологии компьютерного инжиниринга, мультидисциплинарной и топологической оптимизации, их сегодня пока нет в арсенале отечественных госкорпораций, что затрудняет или делает практически невозможным создание глобально конкурентоспособной техники нового поколения. «Нам важны компетенции мирового уровня, а это «знания в действии», зачастую — мультидисциплинарные и трансдисциплинарные знания, которые позволяют решать казалось бы нерешаемые задачи, — замечает А. Боровков. — Поэтому мы уделяем особое внимание

новым технологиям, мы организовали конвейер по «захвату передовых технологий», что в новых условиях может представлять особый интерес для предприятий «Уралвагонзавода». Все знания, которые выработало человечество в таких науках как механика, физика, материаловедение за столетия, аккумулируются и «упаковываются» в технологии, но, что принципиально важно, современные технологии постоянно и оперативно совершенствуются, улучшаются на основе новых знаний и достижений науки. Наш «инженерно-технологический спецназ» — именно такой термин мы используем для специалистов, обладающих компетенциями мирового уровня, — владеет в совершенстве технологиями мирового уровня, имеет фундаментальную физико-математическую и инженерно-техническую подготовку и решает задачи, которые зачастую не могут решить целые отрасли промышленности».

— Мы понимаем, что чудо не произойдет и к новым технологиям надо переходить постепенно, — продолжает Алексей Боровков. — Еще достаточно долго и в промышленности, и в научных лабораториях будут одновременно применяться и традиционные технологии, например, для реализации которых необходимы многофункциональные обрабатывающие центры, и современные аддитивные технологии. Но будущее — безусловно, за аддитивными технологиями и аддитивным производством. Этот рынок очень быстро растет, за последние четыре года рынок аддитивных технологий и установок, а также услуг вырос примерно в три раза. Безусловно, это — приоритетное направление развития науки и технологий, безусловно, это — критические технологии, которые если не осваивать своевременно, то вскоре можно убедиться, что мы, наша промышленность, с каждым днем отстаем все больше от мировых лидеров. В России применение этих критических технологий еще только набирает темп, и они, безусловно, должны быть включены в перечень приоритетных направлений развития нау-

ки, технологий и техники, которые устанавливаются указом президента.

«Конечно, нужно сказать о современных методах проектирования и конструирования, которые использует Инжиниринговый центр университета и в которых он является лидером в стране. Это проектирование оптимальных по прочности, жесткости и долговечности элементов конструкций, машин и установок. С помощью передовых технологий оптимизации и суперкомпьютерного инжиниринга сотрудники центра проектируют «за гранью интуиции генерального конструктора». Необходимость и эффективность такого подхода предопределена тем, что сложность конструкций, эксплуатационных режимов, физико-механических и технологических процессов непрерывно и стремительно растут, передовые производственные технологии также стремительно развиваются, а подходы, основанные на упрощенных инженерных методиках и дорогостоящих натурных экспериментах, во всем мире уступают место полномасштабным вычислительным (виртуальным) экспериментам, в которых используются математические модели с высоким уровнем адекватности реальным конструкциям и режимам эксплуатации. Принципиально важно понимать, что это глобальный тренд и чем раньше наша отечественная промышленность встроится в этот глобальный мейнстрим, тем выше будет ее конкурентоспособность. Многие предприятия корпорации имеют собственные конструкторские бюро и заглянуть с нашей помощью в то, что будет определять конкурентные преимущества в ближайшем будущем, — очень важно, и мы готовы вместе с предприятиями корпорации работать в этом направлении, — подытожил Алексей Боровков.

Об интеграции на всех уровнях

— В корпорации идет перевооружение предприятий, замена оборудования, в том числе импортного, — начал разговор заместитель генерального директора по техническому развитию ОАО «НПК «Уралвагонзавод» **Борис Лазебник**. — Процесс автоматизации рассчитан на высокий уровень подготовки персонала. Кроме того, существует зависимость, и довольно серьезная, от импортного оборудования и технологий, поэтому вопрос импортозамещения для нас — первостепенный. И здесь требуются профессионалы, умеющие создавать новую отечественную конкурентоспособную продукцию. Есть и другая задача — «уменьшить» возраст наших кадров. Также как и весь ОПК, Уралвагонзавод переживает медленную, часто болезненную, смену поколений.

Корпорация планирует решить не только кадровые проблемы. «Поскольку здесь на Северо-Западе создан научно-исследовательский блок корпорации, то мы нуждаемся в новых разработках, в экспериментальной научной базе университета, в потенциале преподавателей и инженеров, — говорит представитель корпорации. — Интеграция на всех уровнях — программное обеспечение, экспериментальная работа, технологическая подготовка, которая на высоком уровне в университете, уникальное оборудование, — надеюсь, все нами будет востребовано. К тому же университет

обладает обширной инфраструктурой: бизнес-центры, технопарк, инжиниринговые центры, промышленные кластеры — все это может быть наполнено совместными реальными проектами».

Борис Лазебник добавил, что университетские лаборатории оснащены оборудованием, которое может появиться на предприятиях через несколько лет. Это ориентирует вуз на подготовку кадров, опережающих время, и создает стимулы для корпорации обустроить планы технического перевооружения, чтобы продукция была не просто лучшей на данный отрезок времени, но и обеспечивала завтрашний день. С другой стороны, университет получает «взамен» большой опыт исследований в высокотехнологичных отраслях, успешного сотрудничества с зарубежными машиностроительными, станкостроительными компаниями, трансфер технологий и всевозможных методик.

Первый шаг будет сделан по созданию базовой кафедры. Когда-то кафедра Уралвагонзавода здесь была, но по сути ее нужно возродить заново. И не только потому, что связи между партнерами были утрачены, сейчас изменился подход к базовым кафедрам. Ранее предприятия создавали свои именные кабинеты и аудитории на территории вуза — и это считалось базовой кафедрой. По новому Закону об образовании базовая кафедра должна располагаться на территории предприятия, при этом площади, которые выделяются базовым кафедрам, оформляют двухсторонним договором, либо во временное, либо бессрочное пользование. Они учитываются в лицензии университета на ведение образовательной деятельности, как площади, где можно организовывать учебный процесс. Именно по такой схеме сейчас идет волна создания новых базовых кафедр. Будет создана она и на одном из предприятий корпорации в Петербурге. И это только начало.

О сетевом образовании в интересах предприятий и университета

На конференции обсуждались вопросы, связанные с развитием сетевого образования. Речь шла о сетевом университете с единым учебным планом, с тем, чтобы перекрестно можно было бы преподавать те дисциплины, в которых каждый вуз наиболее силен. Это так называемый распределенный университет, когда согласуются учебные планы по определенным направлениям, задействована дистанционная форма обучения, используются наиболее сильные стороны разных учебных заведений, в результате которого получается синергетический эффект и соответственно повышается качество обучения.

К участникам обсуждения присоединились и представители Уральского федерального университета им. Б. Ельцина, для которого корпорация «Уралвагонзавод» — один из основных работодателей. Университет сегодня закупает оборудование германской фирмы FESTO — мирового лидера по автоматизации производства, автоматизированных и механизированных линий по обработке различных изделий, что значимо для предприятий корпорации. Концерн FESTO интересен тем, что много лет пропагандирует сетевую форму обучения. В проект «Синергия», созданный гер-



В НТК «Математическое моделирование и интеллектуальные системы управления»

манской компанией, входит ряд ведущих вузов России, СНГ, Европы — и среди них Санкт-Петербургский политехнический университет. Оборудование фирмы ФЕСТО в каждом вузе разное, с тем, чтобы обеспечить удаленный доступ для работы всем студентам. Теперь в эту систему будет входить и УрФУ им. Б. Ельцина.

— Организация сетевого образования в России находится в начальной стадии, — говорит помощник ректора Политехнического университета, профессор **Олег Ипатов**. — Но идеи, что называется, носятся в воздухе не первый год. Понятие сетевого университета пришло на смену консорциума, а до него ассоциации. По сути, это объединение юридических лиц, которые занимаются сетевым обучением, принципом его является мобильность и обмен студентов, мобильность преподавателей. И самое главное — внедрение дистанционных форм обучения, применение информационных технологий, создание определенного класса сетевого оборудования для осуществления учебного процесса. Если говорить о корпорации, у нее эти возможности есть. В Нижнем Тагиле на базе Научно-исследовательского института испытания материалов, где традиционно проходят российские выставки вооружения, создан кабинет дистанционного обучения с панорамными экранами, сетевым оборудованием, прямой связью.

В проекте FESTO также есть возможность обеспечить систему доступа к оборудованию. Студенты в

Петербурге могут выполнять лабораторную работу на оборудовании, которое находится, например, в Омском техническом университете. И такие практические занятия уже были проведены многократно.

И очень своевременно сегодня обсудить проблемы сетевого университета. Конечно, проблемы есть, замечает Олег Ипатов. Например, как проводить занятия, ведь участники живут в разных часовых поясах: Москве, Санкт-Петербурге, Омске, Екатеринбурге, Вене, Севастополе? Как обеспечить достоверность полученных заданий, имея в виду, что студент выполняет все задания самостоятельно, не списывает. В ряде договоров о сетевом обучении прописано, что вуз, на базе которого происходит обучение, должен обеспечивать достоверность общения между студентом и удаленным преподавателем. Без этого взаимодействия все результаты будут просто фикцией. Это, безусловно, инновационный процесс обучения, за которым будущее.

— Сейчас подошло время, когда нужно создавать современные конструкции, машины, технологии, которые способны вывести нашу промышленность на другой уровень. Для этого нам нужны кадры, прежде всего, инженеры нового поколения. Обучить их можно этому, планируя учебный процесс с учетом новых информационных технологий и новых обучающих методик, — заметил О. Ипатов.

Татьяна ЗЕРНОВА