

## Передовую инженерную школу СПбПУ посетила делегация Ташкентского государственного транспортного университета



**28 августа 2023 года** Санкт-Петербургский государственный университет Петра Великого посетила делегация Ташкентского государственного транспортного университета (ТГТУ). Ведущий вуз Узбекистана, где готовят кадры для транспортной отрасли, выразил интерес к установлению и развитию сотрудничества с Петербургским Политехом, в частности, с Передовой инженерной школой «Цифровой инжиниринг» (ПИШ СПбПУ).

### Состав делегации ТГТУ

Адилходжаев Анвар Ишанович, советник ректора, доктор технических наук, профессор;

Рузметов Ядгор Озодович, декан факультета электротехники и компьютерной инженерии, доктор технических наук, профессор;

Рахимов Рустам Вячеславович, заведующий кафедрой «Вагоны и вагонное хозяйство», доктор технических наук, профессор.

Визит начался с общего знакомства с историей и современной деятельностью Политехнического университета. Представителей ТГТУ приветствовал ректор СПбПУ Андрей Рудской. На встрече также присутствовали проректор по международной деятельности СПбПУ Дмитрий Арсеньев и проректор по цифровой трансформации, руководитель ПИШ СПбПУ «Цифровой инжиниринг» Алексей Боровков. После совещания была организована экскурсия по Главному зданию Политеха. Гости посетили Музей истории СПбПУ, Галерею портретов, Зал заседаний Ученого Совета, Белый зал, Фундаментальную библиотеку СПбПУ.

В Научно-исследовательском корпусе «Технополис Политех» представители Ташкентского университета познакомились с возможностями Суперкомпьютерного центра «Политехнический» (СКЦ), который ориентирован на решение междисциплинарных естественно-научных задач и поддержку проектирования сложных технических систем для наукоемких секторов науки и промышленности. Высочайшая производительность СКЦ (4,5 ПФлопс) позволяет ПИШ СПбПУ вести передовые инженерные разработки, направленные на решение прорывных задач в интересах высокотехнологичных компаний.



Важным элементом инфраструктуры ПИШ СПбПУ «Цифровой инжиниринг» являются научно-технологические образовательные пространства (НТОП), оснащенные современным высокотехнологичным оборудованием, высокопроизводительными вычислительными системами и специализированным программным обеспечением. Гости посетили первое из таких образовательных пространств – [НТОП «ТВЭЛ – СПбПУ»](#), созданное в конце 2022 года совместно с АО «ТВЭЛ» (ГК «Росатом»).





Подробному обсуждению образовательных программ и инженерных проектов ПИШ СПбПУ «Цифровой инжиниринг» было посвящено расширенное рабочее совещание. В нем приняли участие Алексей Боровков, руководитель Дирекции ПИШ СПбПУ Олег Рождественский, директор Института передовых производственных технологий СПбПУ Валерий Левенцов, директор центра дополнительного образования ПИШ СПбПУ Сергей Салкуцан и руководитель отдела системного инжиниринга ПИШ СПбПУ Юрий Житков.



Декан факультета электротехники и компьютерной инженерии ТГТУ Ядгор Рузметов поблагодарил руководителей Политеха и ПИШ СПбПУ за приглашение и обозначил приоритетные направления развития Ташкентского университета. ТГТУ является крупнейшим транспортным вузом в Центральной Азии, включает 9 факультетов, 41 кафедру, 12 исследовательских центров. Обучение проходят более 19 тысяч студентов. Как отметил Ядгор Озодович, вуз реализует стратегию трансформации образовательного процесса в соответствии с международными образовательными стандартами, выстраивает курс на цифровизацию системы управления, внедряет систему резерва молодых ученых и в целом работает над преобразованием университета в образовательный хаб в сфере транспорта в Центральном Азиатском регионе.

*«В части академического сотрудничества с другими университетами, у нас есть ряд целей и задач. Это организация мастер-классов и семинаров, ориентированных как на студентов, так и на преподавателей, открытие программы двойного диплома в области компьютерных наук, математики, электротехники и электроники, создание международных исследовательских проектов, разработка программ обмена, создание совместного научного инновационного центра в Ташкентском государственном транспортном университете», – подчеркнул спикер.*



В свою очередь, Алексей Боровков представил концепцию, структуру и показатели реализации программы ПИШ СПбПУ и отдельно остановился на структуре ключевых партнерств и механизмах работы с индустриальными партнерами. Алексей Иванович подчеркнул, что на стадии формирования программы ПИШ СПбПУ были получены 22 письма поддержки от высокотехнологичных компаний с указанием направлений сотрудничества и НИОКР. Сотрудничество выстраивается одновременно более чем в 10 отраслях промышленности, в основе взаимодействия с ключевыми партнерами лежат дорожные карты (ДК). Так, 21 ноября 2022 года подписано [соглашение](#) о сотрудничестве с Центральным конструкторским бюро машиностроения (ЦКБМ входит в машиностроительный дивизион Росатома – Атомэнергомаш), 20 апреля 2023 года – [соглашение](#) с АО «ОДК», 15 мая 2023 года – новая дорожная карта сотрудничества с АО «ТВЭЛ» (Топливный дивизион ГК «Росатом»). Разработаны проекты ДК и соглашений с рядом других партнеров, среди которых Научно-Технический Центр «Газпром нефти», АО «Атомэнергопроект» и АО «Силовые машины».



**Структура ключевых партнёрств в рамках ПИШ СПбПУ «Цифровой инжиниринг»**

<b>1. Кросс-отраслевые цифровые платформенные решения и технологии</b>	
<b>2. Системный цифровой инжиниринг в двигателестроении</b>	
<b>3. Цифровые технологии в атомной отрасли</b>	
<b>4. Цифровые технологии для ТЭК</b>	
<b>5. Новые материалы</b>	

**ПИШ СПбПУ поддержали гарантийными письмами 22 высокотехнологичных корпорации / компании с указанием направлений сотрудничества и НИОКР с объемом софинансирования 1,7 млрд руб. в 2022–2030 гг.**

«Передовая инженерная школа СПбПУ участвует в решении задач, соответствующих мировому уровню актуальности и значимости в приоритетных областях технологического развития России, – подчеркнул Алексей Боровков. – Взаимодействие с ключевыми партнерами, к примеру, АО «ТВЭЛ» на основе дорожных карт позволяет нам на несколько лет вперед понимать, какие работы они планируют, какие задачи

*для них важны и какие решения необходимы. Мы имеем возможность готовиться к этим работам, наращивать собственные компетенции, формировать проектные команды и консорциумы, если это необходимо».*

Алексей Иванович рассказал, что в работе над многими передовыми проектами наряду с инженерами участвуют и студенты ПИШ СПбПУ. Именно такой подход – обучение через решение реальных практических задач в интересах высокотехнологичной промышленности – позволяет подготовить специалистов с компетенциями мирового уровня, так называемый «инженерный спецназ». Алексей Боровков также представил возможности уникальной разработки Инжинирингового центра СПбПУ – Цифровой платформы разработки и применения цифровых двойников [CML-Bench®](#), на которой ежегодно выполняются более 50 актуальных НИОКР для предприятий – лидеров промышленности, в том числе и в транспортной отрасли.

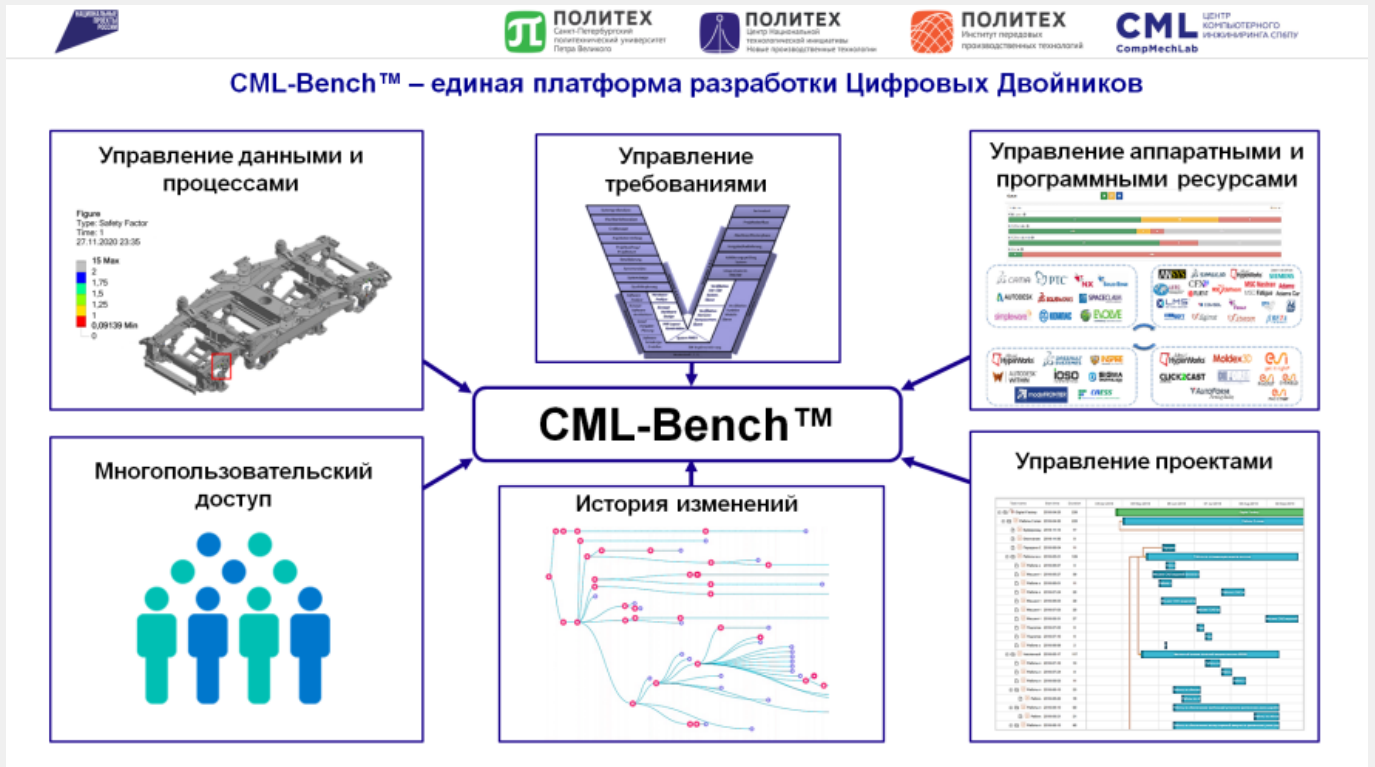
Подробнее о применении технологии цифрового двойника в секторе железнодорожного подвижного состава рассказал Юрий Житков. Он перечислил сервисы и задачи, над которыми работают инженеры ПИШ СПбПУ. В их числе:

- моделирование конструкции и разработка конструкторской документации;
- формирование многоуровневой матрицы целевых показателей на изделие;
- разработка виртуальных испытательных стендов и полигонов для проведения расчетных проверок и оптимизации;
- проектирование конструкции по заданным целям на основе цифровых двойников с учетом статической прочности и сопротивления усталости, динамических качеств, аэродинамики, стоимости, технологичности.

*«Мы работаем на цифровой платформе, которая позволяет управлять данными и процессами, требованиями, проектами, аппаратными и программными ресурсами, хранить всю историю изменений. Все расчетные модели, которые разрабатывают наши инженеры, объединяются в одну большую систему. Мы можем масштабировать эту систему каждый раз, добавляя к ней новые модели, и использовать это в других проектах. К примеру, если появляется задача, связанная с воздействием скоростного состава на верхние элементы железнодорожных путей (знаки, семафоры), то мы, имея модели динамики и аэродинамики, не создаем их заново, а быстро соединяем с моделями тех объектов, на которые мы должны изучить воздействие воздушной волны, и переходим к исследованию. Результаты моделирования формируют так называемые SMART-данные, на основе которых возможно проводить и предиктивную*



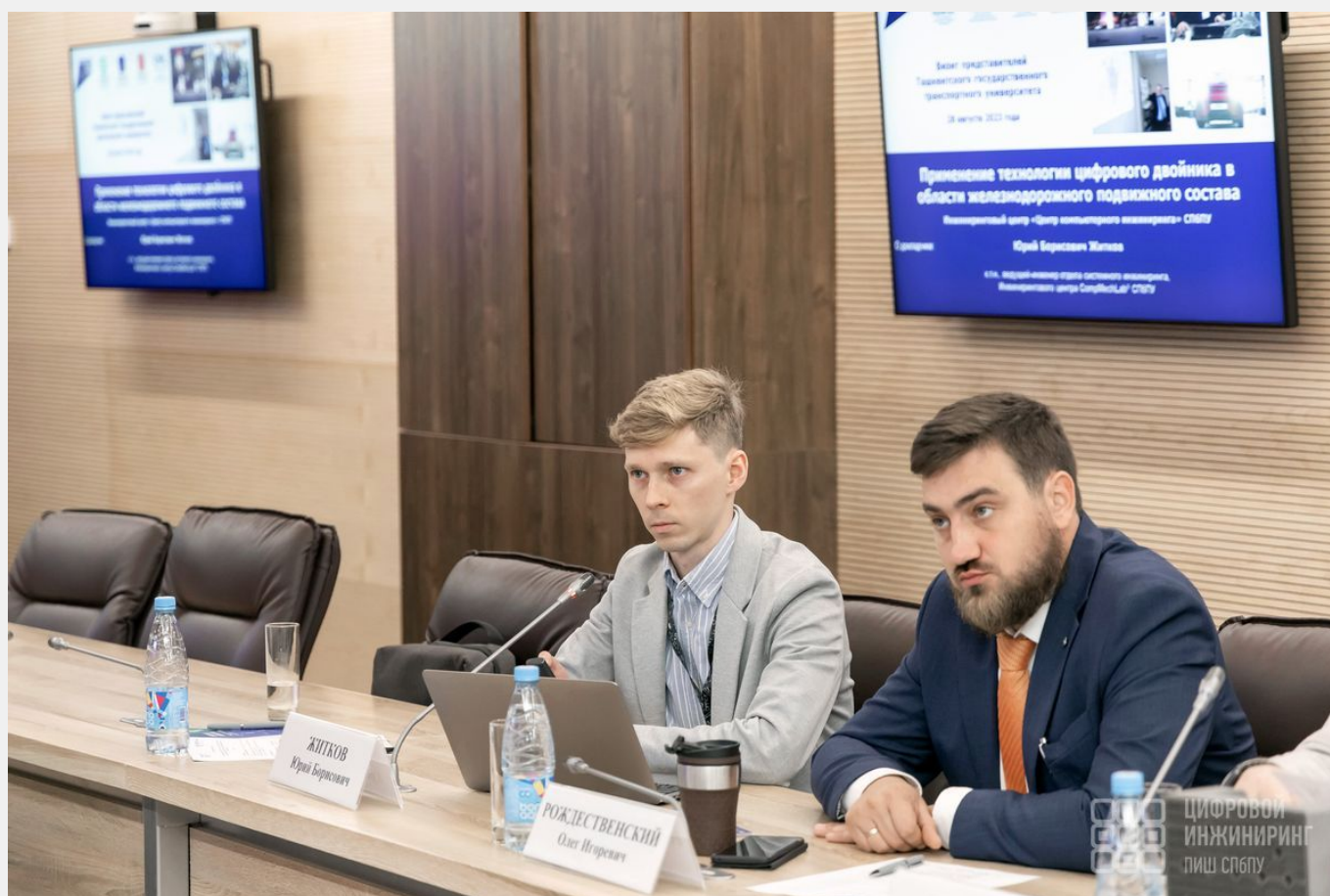
аналитику», – рассказал Юрий.





Спикер представил образец вывода результатов в единой цифровой платформе CML-Bench® на примере расчета показателей прочности оси колесной пары показал, как происходят формирование матрицы целевых показателей и ресурсных ограничений, разработка виртуальных испытательных стендов для исследования прочности элементов конструкции экипажной части локомотива. В завершение обозначил ряд

задач, над решением которых работают инженеры ПИШ СПбПУ. Примерами таких проектов являются разработка и модернизация конструкции кожуха, определение динамических качеств локомотива, расчетные проверки прочности колесной пары и др.



Отдельное внимание в ходе рабочей встречи было уделено образовательным программам ПИШ СПбПУ. Как отметил Валерий Левенцов, в 2022 году в магистратуру на бюджетные места поступили 56 человек, в текущем году – 72. Он подчеркнул, что речь идет не о массовом образовании, а подготовке специалистов с компетенциями мирового уровня, нацеленными на решение сверхактуальных задач высокотехнологичной промышленности. Каждая [магистерская программа](#) разрабатывается совместно с конкретным предприятием.

*«У нас есть индустриальный партнер, с которым заключается договор о сотрудничестве. Есть дорожная карта, в которой определен перечень фронтальных задач и соответствующих НИОКР, которые необходимо выполнить. К НИОКР, которые выполняют наши инженеры, подключают студентов, так формируется перечень компетенций, необходимых молодым специалистам. И в соответствии с этим перечнем определяются дисциплины, которые студенты должны освоить за два года, а также практическая часть. Каждый студент для работы над магистерской диссертацией получает двух наставников – со стороны ПИШ СПбПУ индустриального партнера, и они*

сопровождает проект и магистранта на протяжении двух лет».

Индустриальными партнерами образовательных программ ПИШ СПбПУ «Цифровой инжиниринг» выступают НПО «Центротех» / АО «ТВЭЛ» / ГК «Росатом», ПАО «Северсталь», Инжиниринговая компания АО «ОКАН», холдинг «ЛЕНПОЛИГРАФМАШ», ПАО Кировский завод, ООО Академия развития производственных предприятий. Совместно с Кабардино-Балкарским государственным университетом им. Х.М. Бербекова запущена сетевая программа [«Механика полимерных и композиционных материалов»](#). Валерий Александрович отметил, что сетевой формат является наиболее эффективным для межвузовского взаимодействия, он позволяет университетам объединять компетенции и предлагать студентам удобные варианты практик.



Сетевое партнерство между вузами возможно и при реализации дополнительного профессионального образования. Об этом говорил в своем выступлении Сергей Салкуцан. Он рассказал о программах ДПО, массовых открытых онлайн-курсах и программах повышения квалификации в ПИШ СПбПУ и Центре НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии». Отдельно подчеркнул востребованность корпоративного обучения для высокотехнологичных предприятий. Так, была разработана и проведена образовательная программа [«Развитие производства для достижения технологического лидерства»](#) для сотрудников ПАО «Объединенная авиастроительная корпорация» ГК «Ростех», программа обучения и развития

кадрового резерва [«Повышение производственной эффективности»](#) для сотрудников ПАО «Т Плюс», программа повышения квалификации [«Топологическая оптимизация и перепроектирование деталей вертолетной техники для изготовления с применением аддитивного производства»](#) в интересах АО «Национальный центр вертолетостроения им. М. Л. Миля и Н. И. Камова (холдинг «Вертолеты России» ГК «Ростех») и другие.



По итогам встречи стороны определили перспективные направления для совместной работы двух университетов, наметили ряд последующих встреч. В подтверждение взаимного интереса в развитии научно-образовательного сотрудничества было подписано соглашение между ТГТУ и ПИШ СПбПУ. Подписи под документом поставили Алексей Боровков и советник ректора ТГТУ Анвар Адилходжаев. Кроме того, руководитель ПИШ СПбПУ пригласил представителей Ташкентского университета принять участие в Пятом международном форуме [«Передовые цифровые и производственные технологии»](#) 12-13 октября 2023 года.



Напомним, ПИШ СПбПУ «Цифровой инжиниринг» активно взаимодействует с университетами и предприятиями Центральной Азии. Так, в июне этого года Политех [посетила](#) делегация Ташкентского государственного технического университета им.

Ислама Каримова. Среди прочих мероприятий гости участвовали в процедуре [защиты](#) магистерских диссертаций первого выпуска программы «Компьютерный инжиниринг и цифровое производство». В мае Алексей Боровков по приглашению ректоров [посетил](#) два ведущих вуза Казахстана: Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова (г. Шымкент) и Казахский национальный университет имени Аль-Фараби (г. Алматы).