

## Научно-технологическое образовательное пространство Топливного дивизиона ГК «Росатом» открылось в Передовой инженерной школе СПбПУ «Цифровой инжиниринг»



В Передовой инженерной школе «Цифровой инжиниринг» Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого открылось научно-технологическое образовательное пространство (НТОП) Топливной компании Росатома «ТВЭЛ».

В торжественной церемонии открытия приняли участие Президент АО «ТВЭЛ» **Наталья Никипелова**, советник президента АО «ТВЭЛ» **Ольга Оспенникова** и руководители предприятий Топливного дивизиона Росатома, играющих ключевую роль в сотрудничестве с СПбПУ: генеральный директор отраслевого интегратора «Русатом – Аддитивные технологии» (ООО «РусАТ») **Илья Кавелашвили**, генеральный директор ООО «Центротех-Инжиниринг» **Виктор Бирюков** и заместитель генерального директора – главный конструктор по цифровому моделированию ООО «Центротех-Инжиниринг» **Алексей Глазунов**.

Петербургский Политех представляли ректор СПбПУ **Андрей Рудской** и проректор по цифровой трансформации СПбПУ, руководитель Передовой инженерной школы (ПИШ) «Цифровой инжиниринг» СПбПУ **Алексей Боровков**.

Научно-технологическое образовательное пространство (НТОП) «ТВЭЛ – СПбПУ» создано в рамках реализации программы [Передовой инженерной школы «Цифровой инжиниринг» СПбПУ](#).

После торжественного открытия представителям ГК «Росатом» подробно рассказали, как будет организована работа НТОП. На площади более 140 квадратных метров оборудованы учебный класс для занятий учащихся магистратуры, а также рабочая зона для инженеров Передовой инженерной школы СПбПУ (ПИШ СПбПУ) и Инжинирингового центра «Центр компьютерного инжиниринга» (CompMechLab®) СПбПУ, выполняющих высокотехнологичные проекты в интересах ГК «Росатом».

Пространство «ТВЭЛ-СПбПУ» оснащено современным высокотехнологичным оборудованием, высокопроизводительными вычислительными системами и специализированным программным обеспечением, в первую очередь, платформой разработки и применения цифровых двойников [CML-Bench™](#), а также интерактивными комплексами опережающей подготовки инженерных кадров на основе передовых цифровых технологий. На подготовку НТОП «с нуля» потребовалось около 4 месяцев. Стоимость оснащения, включая ремонт, закупку техники и офисной мебели, – 20 млн рублей.

Учебный класс предназначен для занятий магистрантов программы [«Компьютерный инжиниринг и цифровое производство»](#) (направление подготовки: 15.04.03 «Прикладная механика»). В 2022-2023 учебном году проходят обучение 24 магистранта. Для каждого студента в НТОП «ТВЭЛ – СПбПУ» предусмотрено отдельное учебное место. С начала нового семестра (февраль 2023 г.) там будут проводиться лабораторный практикум по цифровому производству, а также занятия по дисциплинам «Вычислительная механика» и «Оптимизация в производственных технологиях».

Данная магистерская программа разработана совместно с АО «ТВЭЛ» и предприятиями Топливной компании – ООО «Центротех-Инжиниринг» и НПО «Центротех». Она рассчитана на подготовку системных инженеров мирового уровня для атомной отрасли – кадрового потенциала компаний, входящих в контур управления ГК «Росатом».

*«Создание в Передовой инженерной школе центра цифрового инжиниринга “ТВЭЛ – СПбПУ” на территории университета вместе с высокотехнологичной компанией – это важный элемент программы подготовки специалистов мирового уровня, как мы называем – инженерного спецназа – для конкретной отрасли и конкретной корпорации. Это в полной мере позволит обеспечить вовлеченность магистрантов в работу инженерных команд, вести подготовку в рамках выполнения конкретных НИОКР, то есть без отрыва от реальной проектной деятельности. Уже в стенах вуза магистры ПИШ СПбПУ получают знания, умения и навыки в процессе решения фронтальных инженерных задач, а также впитают корпоративную культуру предприятия, в интересах которого выполняется работа», – отметил **Алексей Боровков**.*

Руководитель ПИШ СПбПУ подчеркнул, что такой подход отвечает основной цели Передовой инженерной школы «Цифровой инжиниринг» – подготовка инженеров с компетенциями мирового уровня, владеющих передовыми цифровыми и производственными технологиями, способных решать реальные задачи-вызовы, стоящие перед отечественной высокотехнологичной промышленностью. **Алексей Иванович** добавил, что уже утверждены ориентировочные темы магистерских диссертаций.

Темы полностью соответствуют актуальным научно-техническим задачам Госкорпорации «Росатом». В этом **Наталья Никипелова** смогла убедиться, лично пообщавшись со студентами, которые присутствовали на открытии НТОП. Так, студент 1 курса магистратуры **Антон Анфилатов** подробно рассказал **Наталье Владимировне** о своем исследовании, связанном с разработкой и апробацией математических моделей для высокоскоростных динамических процессов. Объектом исследования являются кинематические накопители энергии, предназначенные для накопления, хранения и отдачи электроэнергии и работы в качестве резервных и аварийных источников питания. По словам автора, повышение эффективности использования кинетических накопителей энергии является актуальной задачей.

*«Данная работа включает себя анализ поведения конструкции под действием динамического нагружения, поэтому в качестве начального этапа в данном направлении, решалась модельная задача, тест Тейлора – это задача о соударении цилиндрического тела о жесткую преграду. Проводилось КЭ-моделирование, была выбрана модель материала Джонсона-Кука, хорошо описывающая поведение образца при различных скоростях деформирования. Сравнивались результаты численной*

постановки с экспериментом. Полученные результаты позволяют проводить исследования материалов на сопротивляемость ударному нагружению, а также эксперименты по исследованию на ударное нагружение образцов и элементов, сложной формы», – отметил **Антон**.

Рядом с учебным классом оборудовано пространство на 8 рабочих мест для инженеров отделов исследования и проектирования механизмов и энергетического машиностроения инжинирингового центра «Центр компьютерного инжиниринга» (CompMechLab<sup>®</sup>), которые ведут работу над актуальными проектами в сотрудничестве с предприятиями АО «ТВЭЛ». Начальник отдела энергетического машиностроения **Николай Ефимов-Сойни** представил ключевые проекты, которые находятся на разных этапах выполнения.

Инженер отдела энергетического машиностроения **Дарья Ожгибесова** подробно рассказала о ходе работ по приоритетному направлению разработок методик расчетного моделирования механических свойств металлопластиковых узлов.

*«Конечной целью работ является верификация и валидация новых моделей материалов, комплексно описывающих реальное поведение совокупности конкретных материалов с учетом технологии изготовления в различных режимах эксплуатации изделия. Все разрабатываемые модели определяют структуру цифрового двойника композиционных материалов и содержат в себе математические и компьютерные модели, проходящие процедуры верификации и валидации по результатам испытаний через виртуальные испытательные стенды и полигоны», –* отметила **Дарья**.

В основе взаимодействия ПИШ СПбПУ и Госкорпорации «Росатом» как одного из ведущих промышленных партнеров лежит эффективный опыт реализации [совместной дорожной карты](#) по развитию сотрудничества между АО «ТВЭЛ» и Центром компетенций НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии» с 2021 г. Она охватила широкий спектр научно-технологических и образовательных направлений, связанных, в первую очередь, с цифровыми технологиями, цифровым инжинирингом и

платформенными решениями.

*«Сотрудничество Топливной компании ТВЭЛ с Санкт-Петербургским политехническим университетом осуществляется на системной основе в рамках Дорожной карты и включает широкий спектр научно-технологических и образовательных направлений, связанных, в первую очередь, цифровым инжинирингом и платформенными решениями. ТВЭЛ является ключевым партнером Передовой инженерной школы СПбПУ. Мы совместно реализуем образовательную программу по подготовке магистров, и поэтому открытие научно-технологического образовательного пространства в университете для комфортного и эффективного обучения магистрантов и подготовки инженеров – следующий логичный этап», – резюмировала Президент АО «ТВЭЛ».*

НТОП «ТВЭЛ – СПбПУ», открытое совместно с АО «ТВЭЛ», стало первым в деятельности Передовой инженерной школы СПбПУ «Цифровой инжиниринг». Всего программой ПИШ СПбПУ предусмотрено создание 15 специальных образовательных пространств для эффективного решения фронтальных инженерных задач промышленных партнеров. 4 НТОП будут созданы в 2023 году.