

## Магистранты Передовой инженерной школы СПбПУ «Цифровой инжиниринг» прошли стажировку на предприятии «ОДК-Сатурн»



С 20 апреля по 21 апреля 2023 года в Рыбинске Ярославской области состоялся [IX Международный технологический форум «Инновации. Технологии. Производство»](#), организаторами которого являются АО «Объединенная двигателестроительная корпорация» (входит в Госкорпорацию «Ростех»), ПАО «ОДК-Сатурн», правительство Ярославской области.

На площадках Форума прошли тематические мероприятия по направлениям технологического развития Объединенной двигателестроительной корпорации, организованные вузами-участниками программы «Передовые инженерные школы» и ведущими специалистами корпорации и ее партнеров. В деловом общении приняли участие более 1800 ведущих технических специалистов и руководителей высокотехнологичных предприятий, академической и вузовской науки, малого и среднего бизнеса, стартапов. В Форуме приняли участие представители компаний, входящих в Объединенную двигателестроительную корпорацию: ХК, ДЗО АО «ОДК», АО «ОДК», ПАО «ОДК-Сатурн», АО «ОДК-Климов», ПАО «ОДК-Кузнецов», АО «ОДК-Авиадвигатель», ПАО «ОДК-УМПО», АО «ОДК-ГТ», АО «ОДК-СТАР», АО «ОДК-ПМ», АО «ММП им. В.В. Чернышева», Филиал АО «ОДК» «НИИД», АО «ОДК» ПК «Салют».

В мероприятии приняли участие Виктор Анатольевич Поляков, заместитель генерального директора – управляющий директор ПАО «ОДК-Сатурн» и Юрий Николаевич Шмотин, заместитель генерального директора – генеральный конструктор АО «ОДК». На Форуме обсуждались важные темы отрасли двигателестроения: технологии создания цифровых двойников ГТД на основных этапах жизненного цикла, вопросы прочности ГТД морских энергоустановок, актуальные задачи современных методов неразрушающего контроля перспективных материалов в условиях санкционных ограничений, развитие и внедрение аддитивных технологий в аэрокосмической отрасли России, Новые рынки металлообрабатывающего оборудования и режущего инструмента в период импортозамещения и др.

Традиционно соорганизатором мероприятия выступил Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ), а также его структурные подразделения, входящие в экосистему технологического развития СПбПУ, – Передовая инженерная школа (ПИШ СПбПУ) СПбПУ «Цифровой инжиниринг», Центр компетенций НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии», Инфраструктурный центр НТИ «Технет» и Инжиниринговый центр (CompMechLab®) СПбПУ. Ключевая тема Форума в 2023 году – «Сотрудничество высокотехнологичного бизнеса и вузов: путь к развитию».

ПИШ СПбПУ «Цифровой инжиниринг» на форуме представляла делегация из 30 человек, включая молодых инженеров и студентов ПИШ, которые выступали с докладами, либо участвовали в качестве экспертов и слушателей.

В рамках Форума была организована стажировка магистрантов [Передовой инженерной школы СПбПУ «Цифровой инжиниринг»](#) (ПИШ СПбПУ), обучающихся по программе [«Компьютерный инжиниринг и цифровое производство»](#).

Предприятие посетили 9 человек, шестеро из которых проходили практику вне рамок образовательного процесса на площадке ПАО «ОДК - Сатурн» с 19 по 21 апреля 2023 и трое студентов, прошедших конкурсный отбор «ПИШу историю своего успеха» на соискание грантов для прохождения практик среди студентов, обучающихся по программам магистратуры технологического профиля. Победители конкурса получили возможность на практике познакомиться с отраслью двигателестроения.





В первый день пребывания в Рыбинске, 19 апреля 2023 года, магистранты ПИШ СПбПУ посетили производственные цеха предприятия «ОДК-Сатурн». Экскурсия началась с выставочных залов музейного комплекса, расположенного на предприятии. Студенты ознакомились с историей и выпускаемой продукцией «ОДК-Сатурн» в выставочном зале предприятия, а также посетили цех современного литейного производства, цех по производству лопаток турбины, сборочное производство, испытательный комплекс морских ГТД и лабораторно-производственный цех опытного завода.



Кроме того, магистранты ПИШ СПбПУ приняли участие в Международном технологическом форуме «Инновации. Технологии. Производство». *«Как студент и сотрудник, могу отметить важность таких мероприятий с точки зрения ощущения того, что ты являешься частью команды. Здорово, что присутствует обсуждение, обмен опытом – это позволяет решать сложные задачи»* – добавил **Максим Иванов**, магистрант ПИШ СПбПУ и инженер отдела разработки автомобилей и техники Инжинирингового центра (CompMechLab®) СПбПУ.





*«Мы также участвовали в работе Форума, прослушали лекции и дискуссии, посвященные актуальным проблемам авиационного двигателестроения, перспективам разработки цифровых двойников изделий и применения отечественного программного обеспечения. Было интересно познакомиться с работой Передовых инженерных школ, которые созданы в других вузах нашей страны. Поездка в Рыбинск оставила у нас исключительно положительные впечатления: понравились не только производственные площадки, но и сам город, его прекрасные исторические объекты» - рассказал **Алексей Мамин**, магистрант ПИШ СПбПУ.*

*«В рамках стажировки в ПАО «ОДК-Сатурн» в г. Рыбинск мне удалось получить комплексное представление об истории компании, задать вопросы персоналу, посмотреть производство изнутри. Инженеры разных областей подробно объяснили устройство основного продукта предприятия - газотурбинных двигателей. По собственному впечатлению и по отзывам других участников форума, «ОДК-Сатурн» - передовая компания с очень хорошей организацией производства.*

*В рамках участия в форуме мне удалось ознакомиться с докладами специалистов из областей беспилотных летательных аппаратов и промышленного интернета вещей, что расширило мои представления об этих сферах.*

*Самым интересным было слушать «живые» обсуждения между инженерами и*

руководителями компаний. В секции БПЛА, например, разворачивались целые дискуссии.

Подобные поездки я считаю очень полезными для студентов, так как они позволяют оценить им профессиональные перспективы и лучше понять, что для них представляет наибольший интерес. Организацию поездки оцениваю на высшем уровне» – поделился **Александр Коряков**, магистрант ПИШ СПбПУ.

Одним из важных направлений учебного процесса ПИШ СПбПУ являются стажировки вне рамок учебного процесса. Так, [в октябре 2023 года магистранты посетили «ОДК-Кузнецов»](#) в Самаре. Стажировка состоялась в рамках Всероссийского форума двигателей и энергетических установок, на котором выступали руководители промышленных предприятий двигателестроительной отрасли, инженеры, ученые.

[В марте 2023 года в Новоуральске на предприятиях Госкорпорации «Росатом»](#) была организована еще одна стажировка, где магистранты познакомились с работой предприятий атомной промышленности.

«Форум дает возможность пообщаться с представителями высокотехнологических компаний, узнать об открытиях и достижениях в этой области. Также порадовала возможность посетить «ОДК-Сатурн» и своими глазами посмотреть на производственный процесс и побольше узнать об истории создания ГТД. Для меня это особое мероприятие, так как я являюсь не только студентом ПИШ, но и работаю в сфере двигателестроения и непосредственно принимала участие в работе над одним из газотурбинных двигателей данного предприятия и это была первая возможность посмотреть него своими глазами. Подобного не хватало, так как когда видишь двигатель только на экране компьютера, то не осознаешь его масштабов и сложности работы» – рассказала **Элеонора Никольская**, магистрант ПИШ СПбПУ, инженер отдела перспективных разработок в двигателестроении Инжинирингового центра (CompMechLab®) СПбПУ.

В рамках второго дня Форума состоялась секция «Передовые инженерные школы: особенности подготовки инженерных кадров в интересах отрасли авиационного двигателестроения», в рамках которой Алексей Боровков, проректор по цифровой трансформации Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого (СПбПУ), руководитель Передовой инженерной школы СПбПУ «Цифровой инжиниринг», Александр Себелев, руководитель отдела перспективных разработок в двигателестроении Инжинирингового центра (CompMechLab®) СПбПУ и Сергей Салкуцан, директор Центра дополнительного профессионального образования

Передовой инженерной школы СПбПУ «Цифровой инжиниринг» рассказали об особенностях подготовки инженерных кадров в интересах отрасли авиационного двигателестроения в Передовой инженерной школе «Цифровой инжиниринг» СПбПУ.

Спикеры рассказали об открытии магистерской программы и программ ДПО в интересах АО «ОДК» в 2023–2024 годах. Также отметили, что при разработке образовательной модели Передовой инженерной школы активно использовались подходы системного инжиниринга, декомпозиция требований и трансфер технологий, с целью построения оптимальной образовательной модели в рамках имеющихся ограничений.

## ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА «Цифровой инжиниринг» СПбПУ



### Развитие образовательных программ с АО «ОДК»

Уже открытые ООП и ДПО ведущих ВУЗов не решают задачи комплексной подготовки специалистов для отрасли на стыке нескольких областей знаний – прикладной механики, авиационного двигателестроения и системного инжиниринга

#### ВЫПУСКНИК ПИШ УМЕЕТ/ЗНАЕТ/ПРАКТИКУЕТ:

##### Компетенции (умеет/знает/практикует)

**Нелинейная механика сплошной среды**

Умеет разрабатывать математические модели особой сложности для решения задач газовой динамики и теплообмена газотурбинных двигателей

**Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг**

Умеет разрабатывать математические модели особой сложности для решения задач прочности узлов и агрегатов газотурбинных двигателей

**Оптимизация в производственных технологиях**

Умеет составлять схемы параметризации проточной части газотурбинных двигателей и выбирать методы проведения оптимизационных расчетов

**Технология цифрового двойника в двигателестроении**

Умеет разрабатывать взаимосвязанные компьютерные модели узлов и агрегатов газотурбинных двигателей в соответствующих программных пакетах

**Теория оптимального проектирования тепловых турбомашин**

Знает теоретические основы современных подходов к проектированию газотурбинных двигателей

**Экспериментальные исследования, планирование, обработка, анализ и верификация данных**

Умеет разрабатывать программы и методики испытаний узлов и агрегатов газотурбинных двигателей, проводить валидацию расчётных данных