

## Представители ПАО «ОАК» завершили второй модуль обучения в Центре НТИ СПбПУ



**С октября 2021 года по февраль 2022 года** 29 представителей Объединенной авиастроительной корпорации (ПАО «ОАК») проходят обучение по четырем модулям образовательной программы «Развитие производства для достижения технологического лидерства», разработанной по заказу корпорации Институтом передовых производственных технологий (ИППТ) Центра компетенций Национальной технологической инициативы (НТИ) «Новые производственные технологии» СПбПУ.

### **Задачи обучения:**

1. Обеспечение развития компетенций, критически необходимых для решения перспективных отраслевых задач, направленных на достижение стратегических целей корпорации в части разработки и реализации перспективных инженерных проектов.
2. Организация обмена опытом участников в части способов организации деятельности подразделений и подходов к управлению персоналом, доказавших свою эффективность на практике.
3. Знакомство участников с актуальными отечественными и зарубежными лучшими

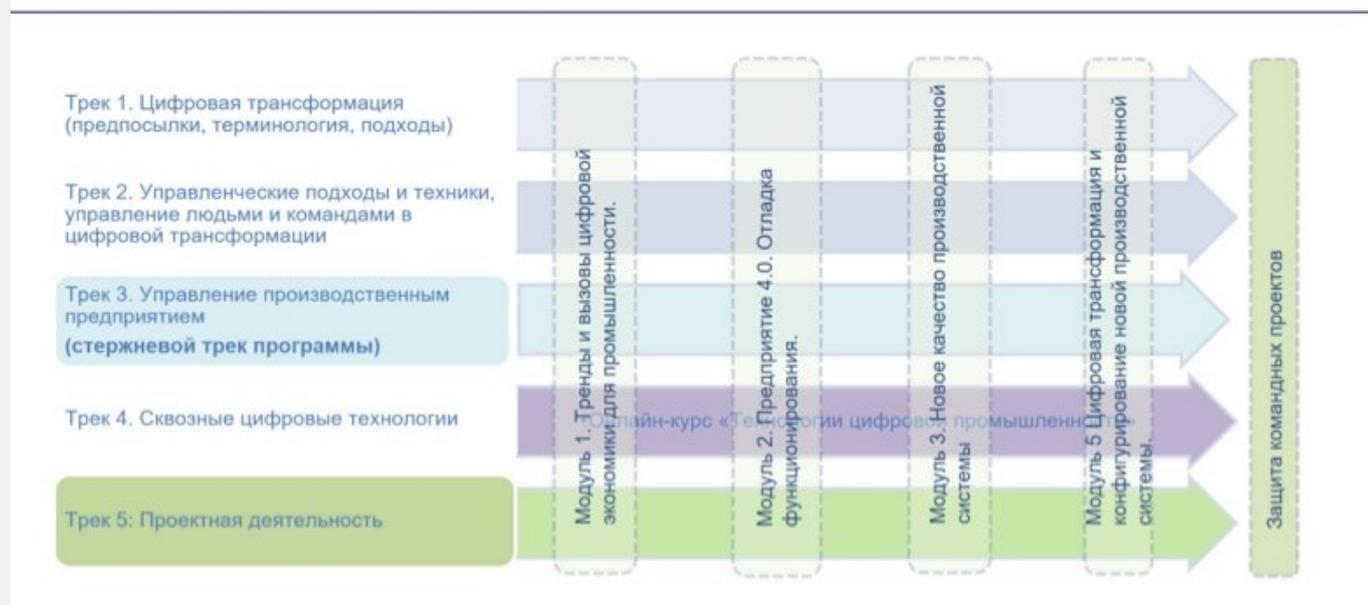
практиками в сфере выстраивания систем управления, организации деятельности и управления персоналом в условиях реализации задач по достижению технологического лидерства.

4. Обеспечение развития управленческих компетенций (в соответствии с моделью компетенций), а также приобретение участниками современных управленческих знаний в привязке к реализации передовых инженерных проектов.

ОАК – одна из крупнейших корпораций на мировом рынке авиастроения. Приоритетные направления деятельности ОАК – разработка, производство, испытания и сопровождение эксплуатации, модернизация, гарантийное и сервисное обслуживание авиационной техники гражданского и военного назначения. Предприятия, входящие в структуру корпорации, производят самолеты «Су», «МиГ», «Ил», «Ту», «Як», «Бе» а также новые – Superjet и MC-21.С 2018 года ОАК – участник консорциума Центра НТИ СПбПУ.

**С 1 по 4 декабря 2021 года** состоялось обучение представителей ПАО «ОАК» по модулю «Предприятие 4.0. Отладка функционирования».

### Модули и треки. Матрица программы.



Преподавателями второго модуля программы стали сотрудники Центра НТИ СПбПУ, а также приглашенные преподаватели

**Алексей Боровков**, проректор по цифровой трансформации СПбПУ, руководитель

Научного центра мирового уровня СПбПУ «Передовые цифровые технологии», Центра НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии» и Инжинирингового центра (CompMechLab®) СПбПУ;

**Марина Болсуновская**, заведующая лабораторией «Промышленные системы потоковой обработки данных» Центра НТИ СПбПУ;

**Павел Козловский**, младший научный сотрудник Научной лаборатории «Стратегическое развитие рынков инжиниринга» Центра НТИ СПбПУ;

**Алексей Гинцяк**, заведующий лабораторией «Цифровое моделирование индустриальных систем» Центра НТИ СПбПУ;

**Дмитрий Гаврилов**, старший преподаватель ИППТ, автор и ведущий программ по операционному менеджменту, APICS CPIM, CSCP, CLTD, SCOR-P, APICS Master Instructor;

**Федор Тарасенко**, инженер-исследователь Отдела разработки автомобилей и техники Центра НТИ СПбПУ;

**Дмитрий Блощинский**, заместитель генерального директора ПАО «ОАК» по производству и техническому развитию, приглашенный эксперт;

**Дмитрий Иванов**, директор по инновационному развитию ПАО «ОДК – Сатурн», приглашенный эксперт;

**Юлия Кобышева**, региональный эксперт АСИ «Образование. Кадры для цифровой экономики по региону СПб», генеральный директор «Академия ЮКЭН», приглашенный эксперт.

В рамках второго модуля проректор по цифровой трансформации Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого (СПбПУ), руководитель Научного центра мирового уровня СПбПУ «Передовые цифровые технологии», Центра НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии» и Инжинирингового центра (CompMechLab®) СПбПУ **Алексей Боровков** выступил с лекцией на тему «**Цифровые двойники и цифровые тени**». Спикер отметил, что цифровой двойник представляет собой передовую технологию, обеспечивающую создание в кратчайшие сроки высокотехнологичной продукции нового поколения, превосходящей зарубежные аналоги: *«Цифровой двойник – это семейство сложных мультидисциплинарных математических моделей с высоким уровнем адекватности реальным материалам, реальным объектам, реальным физико-механическим*

*процессам, описываемых 3D нестационарными нелинейными дифференциальными уравнениями в частных производных. Цифровой двойник должен обеспечивать отличие между результатами виртуальных испытаний и физических / натурных испытаний в пределах  $\pm 5\%$  по сотням датчиков».*



Также **Алексей Иванович** подробно рассказал о [Национальном стандарте ГОСТ Р «Компьютерные модели и моделирование. ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ ИЗДЕЛИЙ. Общие положения»](#), который был утвержден приказом Росстандарта № 979-ст от **16 сентября 2021 года**. **Алексей Боровков** проиллюстрировал ход работ по подготовке национального стандарта.

Кроме того, спикер рассмотрел процесс разработки и применения цифровых двойников на стадиях жизненного цикла, включающего основные стадии – разработку, производство и эксплуатацию: «Стоит подробно остановиться на том, что входит в цифровой двойник: обобщенный модели-ориентированный системный инжиниринг, мультидисциплинарное численное моделирование и применение технологий оптимизации (CAE & CFD & CAO), верификация и валидация, суперкомпьютерные технологии, высокопроизводительные (HPC) и высокопродуктивные (HP\*С) вычисления, а также формирование и интенсивное использование триады: виртуальные испытания (ВИ), виртуальные испытательные стенды (ВИС) и виртуальные испытательные полигоны (ВИП)».



**Алексей Боровков** также представил ряд проектов в интересах промышленных партнеров, среди которых [разработка цифрового двойника морского газотурбинного двигателя и редуктора в составе агрегата](#): «" Умный" двойник позволит свести к минимуму затраты на изготовление опытных образцов силовых установок, сократить сам испытательный процесс, поможет управлять жизненным циклом изделия». Разработка цифрового двойника морского газотурбинного двигателя М90ФР ведется по заказу Минпромторга России. Работа над проектом рассчитана на четыре этапа, и ее завершение запланировано **на 2023 год**.



Заведующий лабораторией «Цифровое моделирование промышленных систем» Центра НТИ СПбПУ **Алексей Гинцяк** выступил с докладом на тему **«Ключевые подходы к цифровому моделированию промышленных систем»**. **Алексей Михайлович** рассказал о методологических основах для моделирования социально-технических и социально-экономических систем. Данный набор инструментов позволяет принимать обоснованные управленческие решения по трансформации производств и развитию глобальных систем с участием человека. Также были представлены успешные практики применения подходов к цифровому моделированию промышленных систем – проекты «Моделирование распространения новой коронавирусной инфекции в регионах РФ» и «Стратегическое развитие сферы туризма в интересах ФОИВ».

*«Зачастую даже самые важные и принципиальные управленческие решения принимаются на основе уже имеющегося опыта, но на самом деле не бывает двух абсолютно одинаковых ситуаций. Использование инструментов предиктивной и прескриптивной аналитики делает принимаемые решения более объяснимыми и воспроизводимыми, помогает предвидеть их неочевидные последствия»,* – отмечает **Алексей Гинцяк**.

С лекцией на тему **«Применение технологий и систем искусственного интеллекта»** выступила заведующая лабораторией «Промышленные системы

потоковой обработки данных» Центра НТИ СПбПУ **Марина Болсуновская**.

**Марина Владимировна** рассказала о передовых подходах в использовании технологий искусственного интеллекта и больших данных для решения актуальных задач промышленных предприятий. Указанные технологии позволяют находить неочевидные закономерности в данных о функционировании компаний, а также автоматизировать различные этапы их деятельности. На представленных примерах **Марина Болсуновская** продемонстрировала выгоду компаний от использования технологий искусственного интеллекта и больших данных.



В рамках обзорной лекции по аддитивному производству инженер-исследователь отдела разработки автомобилей и техники Центра НТИ СПбПУ **Федор Тарасенко** рассказал об основных принципах и подходах 3D-печати. Особое внимание уделялось подробному рассмотрению наиболее распространенных технологий аддитивного производства, их отличительных особенностей, преимуществ и недостатков. Также в качестве кейсов успешного применения аддитивных технологий в промышленности рассматривались примеры преимущественно из авиастроительной отрасли, представителями которой являлось большинство слушателей.

*«Если говорить о серийном производстве ответственных изделий, в особенности из металла, то в первую очередь необходимо понять, какие преимущества может дать*

*переход к 3D-печати. Таким преимуществом может быть, например, снижение массы изделия, объединение нескольких деталей в одну, возможность спроектировать более сложную форму, которая лучше работает в заданных условиях», – отмечает спикер.*



Старший преподаватель ИППТ СПбПУ, автор и ведущий программ по операционному менеджменту, APICS CPIM, CSCP, CLTD, SCOR-P, APICS Master Instructor **Дмитрий Гаврилов** рассмотрел вопросы формирования операционной стратегии предприятия как части системы стратегических планов компании. Концептуальный материал был закреплён практическим заданием по разработке состава и степени важности факторов конкурентоспособности продукции предприятия и элементов операционной стратегии: стратегии управления производственной мощностью, стратегии цепи поставок, технологической стратегии и стратегии организационного развития. Слушатели, объединившись в команды по признаку принадлежности к предприятиям, предложили и обсудили основные тезисы по операционной стратегии для их предприятий.



Один из авторов образовательной программы, младший научный сотрудник Научной лаборатории «Стратегическое развитие рынков инжиниринга» Центра НТИ СПбПУ **Павел Козловский** отметил ключевые итоги проведения второго модуля: «*Второй модуль прошел интенсивно. В отличие от первого модуля, в целом визионерского, декабрьская сессия была более практической и направленной на осмысление системных проблем на объектах управления слушателей. Помимо технологического стека в этот раз мы большое внимание уделили организационным вопросам, прежде всего, в части управления цепями поставок и взаимодействию с персоналом при цифровизации. Все проектные инициативы, которые сейчас проходят акселератор в рамках программы, все больше выглядят как взаимосвязанные друг с другом. С одной стороны, это косвенное подтверждение верности выбора тем проектов, но с другой – увязка проектов между собой представляет совершенно отдельный проект. В любом случае команды на 2-м очном модуле получили обратную связь от экспертов и руководителей, и мы ожидаем, что теперь проекты приобретут новое качество после учета высказанных замечаний и предложений*».



В рамках второго модуля обучения представители ПАО «ОАК» посетили Центр проектной деятельности молодежи «Точка кипения - Фаблаб» (ЦПДМ «Точка кипения - Фаблаб»). Резиденты ЦПДМ «Точка кипения - Фаблаб» провели экскурсию, рассказали о деятельности и проектах ЦПДМ «Точка кипения - Фаблаб». Представители ОАК познакомились с оборудованием, в том числе с лазерным станком, на котором смогли изготовить сувениры. Кроме того, участники побывали на мастер-классе по созданию настольных игр.

Также представители ПАО «ОАК» ознакомились с кампусом СПбПУ, его историей и именитыми выпускниками. Экскурсию проводили директор Музея истории СПбПУ **Валерий Климов** и ведущий специалист Музея истории СПбПУ **Роман Панов**. Основной акцент экскурсии был сделан на выпускниках и преподавателях, которыми гордится Политехнический университет и без которых невозможно представить историю не только нашей страны, но и мировую. Среди именитых выпускников Политехнического университета и участники атомного проекта, и гидротехники, и создатели первой отечественной вычислительной техники.

Представителям из ПАО «ОАК» рассказали о выдающих выпускниках, которые внесли свой вклад в развитие авиастроения: **Николай Поликарпов** - под его руководством созданы первый отечественный истребитель И-1 (ИЛ-400) и самолёт-разведчик Р-1, разведчик Р-5 и учебный самолёт У-2 (По-2), а также **Георгий Бериев**, который в **1943**

**году** разработал проект летающей лодки ЛЛ-143, а **в 1944 году** - грузопассажирский гидросамолет ПЛЛ-144.

Напомним, [с 20 по 23 октября 2021 года](#) состоялось обучение представителей ПАО «ОАК» в рамках первого модуля программы «Тренды и вызовы цифровой экономики для промышленности».