

Развитие производства для достижения технологического лидерства: в Передовой инженерной школе СПбПУ «Цифровой инжиниринг» завершился второй модуль обучения представителей Объединенной авиастроительной корпорации



С 14 по 18 марта 2023 года в Передовой инженерной школе «Цифровой инжиниринг» Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого (ПИШ СПбПУ «Цифровой инжиниринг») завершился второй модуль обучения представителей ПАО «Объединенная авиастроительная корпорация (ПАО «ОАК») по программе «Развитие производства для достижения технологического лидерства».

Основная тема модуля – Предприятие 4.0. Отладка функционирования.

Обучение в рамках второго модуля образовательной программы проходили 37 руководителей производственных подразделений предприятий ПАО «ОАК». Специалисты представляли следующие компании: ПАО «Ил», «Корпорация «Иркут», «ТАНТК им. Г.М. Бериева», Казанский авиационный завод им. С.П. Горбунова (филиал «Туполева») и другие.

Преподаватели модуля

Алексей Боровков, проректор по цифровой трансформации СПбПУ, руководитель Передовой инженерной школы СПбПУ «Цифровой инжиниринг», Научного центра мирового уровня (НЦМУ) СПбПУ «Передовые цифровые технологии», Центра компетенций НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии» и Инжинирингового центра (CompMechLab®) СПбПУ;

Дмитрий Иванов, директор по инновационному развитию ПАО «ОДК-Сатурн»;

Марина Болсуновская, заведующая лабораторией «Промышленные системы потоковой обработки данных» ПИШ СПбПУ «Цифровой инжиниринг»;

Павел Козловский, руководитель научной группы направления «Корпоративные программы» Высшей школы технологического предпринимательства (ВШТП) СПбПУ;

Юлия Кобышева, руководитель проектных образовательных программ Центра НТИ СПбПУ; **Дмитрий Гаврилов**, старший преподаватель Института передовых производственных технологий (ИППТ) СПбПУ.

Лекционный блок обучения начался с доклада на тему «Цифровые двойники изделий: методы, подходы, практика», с которым выступил проректор по цифровой трансформации СПбПУ, руководитель ПИШ СПбПУ «Цифровой инжиниринг», Научного центра мирового уровня СПбПУ «Передовые цифровые технологии», Центра компетенций НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии» и Инжинирингового центра (CompMechLab®) СПбПУ **Алексей Боровков**.

Свое выступление спикер начал с определения традиционного и передового производств и выявления их основных различий. Как правило, традиционное производство очень дорогое, реализация работ требует большого количества времени, в то время как на рынке представляется неконкурентоспособным. Преимущество передового производства заключается в том, что оно значительно дешевле и быстрее, но это никак не влияет на способность конкурировать на глобальном рынке.

«Такие результаты достигаются за счет Digital Brainware, матрицы требований, целевых показателей и ресурсных ограничений, триады, обеспечивающей технологический прорыв (виртуальные испытания, виртуальные испытательные стенды и виртуальные испытательные полигоны) и специализированного бизнес-процесса “цифровая сертификация”, который обеспечивает значительное снижение

объемов натуральных испытаний», – сообщил **Алексей Боровков**.



Далее, **Алексей Иванович** рассказал о способах достижения технологического суверенитета, импортозамещения и национальной безопасности. Лектор отметил, что технологический суверенитет обеспечивает стране возможность реализовывать государственные цели и задачи в сферах социально-экономического развития и национальной безопасности на основе разработки, внедрения и использования технологий и инноваций. Одной из ключевых технологий, способствующих технологическому развитию, является технология цифровых двойников изделий, единое определение которой вводится в первом в мире нормативном документе, сфокусированном на создании изделий при помощи данной технологии – [ГОСТ Р 57700.37-2021](#) «Компьютерные модели и моделирование. ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ ИЗДЕЛИЙ. Общие положения».

Говоря об использовании технологии цифровых двойников изделий, докладчик продемонстрировал цифровую платформу разработки и применения цифровых двойников [CML-Bench™](#).

«Цифровая платформа разработки и применения цифровых двойников CML-Bench™ в 2021 году была включена в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных. С 2014 года цифровая платформа

совершенствуется и масштабируется на регулярной основе, обеспечивая учет требований и структуры проектов, характерных для различных высокотехнологических отраслей промышленности», – поделился **Алексей Боровков**.



В завершение лекции **Алексей Иванович** затронул тему адекватности моделей (соответствие модели моделируемому изделию (процессу, явлению) по обоснованному перечню характеристик) и ее зависимости от различных факторов, влияющих на разработку цифровых моделей высокого уровня адекватности изделию. Среди них спикер выделил:

- Квалифицированные кадры (инженеры);
- Технологии;
- Высокопроизводительные вычислительные системы;
- Сроки;
- Финансирование.

«Мы должны строить модели, которые можем сопоставить с результатами испытаний и экспериментов, тем самым подтверждая адекватность модели моделируемого изделия или процессов, которые это изделие выполняет. Пройти реальные испытания с первого раза с учетом специфики стенда или полигона может помочь проведение цифровых виртуальных испытаний. Если испытания с первого раза не пройдены, то это

значит, что модель не дошла до должного уровня адекватности, либо что-то было не учтено на этапе создания модели», – отметил **Алексей Боровков**.



Также за активное участие на лекции и интересные вопросы **Алексей Боровков** вручил слушателям **Александру Прохницкому** и **Петру Карпову** подписанные [ГОСТ Р 57700.37-2021](#) «Компьютерные модели и моделирование. ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ ИЗДЕЛИЙ. Общие положения».

С лекцией на тему «Ключевые подходы к цифровому моделированию промышленных систем» выступила заведующая лабораторией «Промышленные системы потоковой обработки данных» ПИШ СПбПУ «Цифровой инжиниринг» **Марина Болсуновская**. Спикер поделилась результатами занятия: «*Слушатели познакомились с современными подходами для выполнения имитационного моделирования и примерами его использования. В ходе дискуссии нам удалось обсудить важные вопросы по созданию систем имитационного моделирования в рамках промышленной автоматизации и организации информационного взаимодействия на предприятии.*».



В рамках образовательного модуля представители ПАО «ОАК» также прослушали лекции директора по инновационному развитию ПАО «ОДК-Сатурн» **Дмитрия Иванова** на тему «Создание системы управления современным производством» и «Опыт организации цифрового производства в производственном холдинге в подходе SCM. Барьеры и возможности» и старшего преподавателя Института передовых производственных технологий (ИППТ) СПбПУ **Дмитрия Гаврилова** на тему «Инновационное управление цепями поставок. Управление запасами». Кроме того, в программу были включены спортивные и социально-культурные мероприятия. Так, участники посетили матч Кубка России по футболу между клубами «Зенит» и «Динамо».



В последний день модуля руководитель научной группы направления «Корпоративные программы» Высшей школы технологического предпринимательства (ВШТП) СПбПУ **Павел Козловский** подвел основные итоги: *«Мы продолжили погружение в тему управления цепями поставок. Отдельным блоком рассмотрели тему управления запасами и закрепили теоретический материал практическими расчётными упражнениями. Также продолжили постепенное погружение по треку передовых производственных технологий. Нам удалось провести две бизнес-игры, которые хорошо продемонстрировали “узкие места” в привычных подходах в управлении. Второй модуль получился динамичным, планируем продолжать дальнейшую работу в таком же темпе».*

Напомним, что третий поток обучения представителей ПАО «ОАК» стартовал **[в феврале 2023 года](#)**. Первый модуль был посвящен трендам и вызовам цифровой экономики для промышленности. Также о результатах первого и второго потоков можно узнать по ссылкам, представленным ниже:

[Первый поток обучения сотрудников ПАО «ОАК» по программе «Развитие производства для достижения технологического лидерства»](#)

[Второй поток обучения сотрудников ПАО «ОАК» по программе «Развитие производства для достижения технологического лидерства»](#)

