

ДАЙДЖЕСТ № 7 (ИЮЛЬ – СЕНТЯБРЬ 2020)

Центра НТИ СПбПУ

«Новые производственные технологии»



**НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
МИРОВОГО
УРОВНЯ
«ПЕРЕДОВЫЕ
ЦИФРОВЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ»**

УНИВЕРСИТЕТСКИЕ ЗЕРКАЛЬНЫЕ
ИНЖИНИРИНГОВЫЕ ЦЕНТРЫ:

- КБГУ
- РГАТУ
- СурГУ

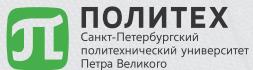
Андрей Иванович Рудской, ректор СПбПУ академик РАН

**ЭЛЕКТРОМОБИЛЬ
«КАМА-1»**

**ФОРУМ
«АРМИЯ-2020»**

**ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С
ПРОМЫШЛЕННОСТЬЮ:**

- Росатом
- Газпром
- КАМАЗ



УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ, ДРУЗЬЯ!

2020 год отмечен масштабным событием, имеющим особое значение как для Центра НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии», так и для всего Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, и, без преувеличения, для российской науки в целом.

28 августа 2020 года под председательством заместителя Председателя Правительства РФ Татьяны Голиковой состоялось заседание Совета по государственной поддержке создания и развития научных центров мирового уровня (НЦМУ), выполняющих исследования и разработки по приоритетам научно-технологического развития Российской Федерации.

Научные центры мирового уровня создаются в формате консорциумов в рамках российского национального проекта «Наука». Согласно федеральной программе «Развитие научной и научно-производственной кооперации» в России должно быть создано не менее 9 научных центров мирового уровня, выполняющих исследования и разработки по приоритетным направлениям научно-технологического развития России, которые определены Указом Президента РФ от 01.12.2016 г. «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации». Объем финансового обеспечения всех НЦМУ на период 2020–2024 годов составляет 15,46 млрд рублей.

На конкурсный отбор поступило 60 заявок, из них для рассмотрения на заседании Совета были отобраны 11. По результатам обсуждения Советом был утвержден перечень из 10 НЦМУ по 6 приоритетным направлениям:

- передовые цифровые технологии и искусственный интеллект, роботизированные системы, материалы нового поколения;
- экологически чистая ресурсосберегающая энергетика, эффективное региональное использование недр и биоресурсов;
- персонализированная медицина, высокотехнологичное здравоохранение и технологии здоровьесбережения;
- высокопродуктивное и экологически чистое агро- и аквахозяйство, создание безопасных, качественных и функциональных продуктов питания;
- интеллектуальные транспортные и телекоммуникационные системы, исследование и эффективное освоение геосфера Земли и окружающей Вселенной (космического и воздушного пространства, Мирового океана, Арктики и Антарктики);
- гуманитарные и социальные исследования взаимодействия человека и природы, человека и технологий, социальных институтов как эффективных ответов общества на большие вызовы.

Статус научного центра мирового уровня – НЦМУ «Передовые цифровые технологии» – получил консорциум на базе 4 организаций: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (инициатор создания и координатор консорциума), Санкт-Петербургский государственный морской технический университет, Тюменский государственный университет, НИИ гриппа имени А.А. Смородинцева Минздрава России.

Дайджест Центра НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии». Издается с 2019 года, периодичность – 4 раза в год. ISSN: 2949-2815.

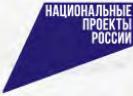
Издатель: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого». Адрес издателя: 195251, Россия, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29, АФ (Научно-исследовательский корпус «Технополис Политех»).

Дирекция: оф. А.3.08. Для корреспонденции: shamansky@compmechlab.ru (Дмитрий Шаманский).

Редакционная коллегия: А.И. Борков, главный редактор; О.И. Рождественский, заместитель главного редактора; Д.С. Сачава, заместитель главного редактора; Д.В. Шаманский, выпускающий редактор. Макет: Е.В. Рубцова, дизайнер, верстальщик.

Архив номеров: <https://nticenter.spbstu.ru/article/dajdhest>





НАУЧНЫЙ ЦЕНТР МИРОВОГО УРОВНЯ «ПЕРЕДОВЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»



Санкт-Петербургский
политехнический
университет
Петра Великого
(координатор консорциума)



Санкт-Петербургский
государственный
морской технический
университет



Тюменский
государственный
университет



Научно-исследовательский институт гигиены
и эпидемиологии по профилактике и
лечение инфекционных заболеваний России

Основными критериями конкурсного отбора стали наличие опыта проведения исследований по направлениям деятельности центра, программа научных исследований мирового уровня, кадровый потенциал, научная инфраструктура, инновационная база, интегрированность в международную научную деятельность, количество научных публикаций исследователей, актуальность планируемых исследований и перспективы их дальнейшего использования для реализации ключевых приоритетов Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации.

Программа НЦМУ «Передовые цифровые технологии» как мирового лидера и национального драйвера формирования и развития цифровой промышленности и цифровой экономики России направлена на обеспечение достижений приоритетов научно-технологического развития РФ по широкому спектру направлений, в первую очередь – на обеспечение технологических прорывов на основе передовых цифровых технологий и платформенных решений, интеллектуальных производственных технологий, эффективном применении роботизированных систем, новых материалов и способов конструирования, создания и применения систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта.

Ключевые научные направления НЦМУ «Передовые цифровые технологии»:

- **Передовые цифровые технологии: цифровое проектирование, математическое, суперкомпьютерное моделирование, управление жизненным циклом изделий (Smart Design), технологии «умного» производства (Smart Manufacturing)**

Исследования проводятся в интересах предприятий, выпускающих высокотехнологичную продукцию, работающих в сфере добычи полезных ископаемых, строительстве и медико-биологической сфере. Для развития направления по созданию цифровых двойников (*Digital Twins*) высокотехнологичных промышленных изделий на основе математических моделей с высоким уровнем адекватности реальным материалам, объектам и технологическим процессам в Инженеринговом центре CompMechLab® Центра компетенций НТИ СПбПУ разработана Цифровая

платформа CML-Bench™, базовый вариант которой уже в 2017 году был удостоен престижной Национальной промышленной премии Российской Федерации «Индустрис». В 2018-2020 гг. Цифровая платформа CML-Bench™ получила дальнейшее интенсивное развитие в рамках деятельности Центра НТИ СПбПУ, за три года ее применения выполнено более 100 научноемких и высокотехнологичных НИОКР для десятков госкорпораций и компаний из разных отраслей российской промышленности, платформа показала свой значительный экспортный потенциал в ходе реализации ряда проектов для ведущих зарубежных компаний.

Также в программе НЦМУ запланирована разработка технологий цифрового моделирования и прогнозирования в медико-биологических системах. Конечно, прежде всего нужно отметить результаты рабочей группы под руководством профессора А.И. Боровкова по разработке математических моделей и вычислительных технологий, интегрирующих многие достижения медицины и высокотехнологической промышленности. На основе уникальных подходов на протяжении полугода практически в ежесуточном режиме формировались научно обоснованные прогнозы распространения коронавирусной инфекции COVID-19 в Санкт-Петербурге, Москве, других регионах России, вплоть до Камчатки. Результаты этого исследования беспрецедентно широко освещались в СМИ федерального уровня с охватом аудитории в несколько десятков миллионов человек. Конечно, эти исследования будут продолжены.

В рамках НЦМУ дальнейшее развитие и применение получат биоинформационные подходы для создания инновационной вакциновой платформы на основе технологии самореплицирующихся РНК. В настоящее время разрабатывается кандидатный вакциновый препарат против COVID-19. Проект реализуется в рамках международного партнерства с Университетом Мэриленда (США) и НИИ гриппа имени А.А. Смородинцева.



Рис. 5. Прогнозные оценки заболеваемости COVID-19 в Санкт-Петербурге с учетом введенных мер контроля с 18.03.2020 года и постепенной отмены режима изоляции с 01.06.2020 года при значении $\mu=0,032$ с различной интенсивностью эффективных контактов.

Данные о числе активных больных (число заболевших без учета умерших и выздоровевших) в Санкт-Петербурге (белые точки, официальная статистика на 01.10.2020).

Прогноз выполнен 19.05.2020 для оценки влияния вводимых мер контроля на динамику количества активных больных. С учетом изменения заболеваемости не используются модели: с 22.05.2020 $\beta=0,80$, $\beta=0,84$, $\beta=0,88$ при $\mu=0,037$ и $\mu=0$; с 02.06.2020 $\beta=0,80$, $\beta=0,84$, $\beta=0,88$ при $\mu=0,0180$ и $\mu=0$; с 19.06.2020 $\beta=0,90$, $\beta=0,91$, $\beta=0,93$ при $\mu=0,0180$; с 03.07.2020 $\beta=0,93$, $\beta=0,96$, $\beta=0,99$ при $\mu=0,0180$; с 16.07.2020 $\beta=1,09$, $\beta=1,15$, $\beta=1,21$ при $\mu=0,024$.

Данные о количестве инфекционных коеек в Санкт-Петербурге (зеленая линия, официальная статистика и данные открытых источников информации на 01.10.2020). Источники: КЗ СПб <https://tass.ru/obschestvo/8539179>, <http://zdrav.spb.ru/>, <https://doctorpiter.ru/>, <https://peterburg2.ru/>

- **Искусственный интеллект**

Планируются исследования по применению алгоритмов искусственного интеллекта для повышения качества принятия решений в промышленных и социально-экономических системах. Будут разработаны системы гетерогенных экстрамассивных параллельных вычислений и технологии машинного обучения, что позволит стандартизировать эти технологии, а также создавать гибкие цифровые производственные ячейки с внедренными технологиями искусственного интеллекта.

- **Роботизированные системы**

Будут созданы научно-технологические основы производства новых робототехнических систем на основе искусственного интеллекта, получат дальнейшее развитие цифровые решения и устройства для сетей 5G и промышленного интернета вещей, системы машинного зрения. Для гетерогенных производственных систем, включающих гибкие производственные ячейки, будет разработан комплекс платформенных решений. Планируется разработка технологии оптимального управления киберфизическими системами, инструментов обеспечения их защиты.

- **Материалы нового поколения и аддитивные технологии**

Выход на новый уровень производства требует материалов и метаматериалов с заданными характеристиками и свойствами, в некоторых случаях – анизотропными и градиентными, что можно эффективно реализовать с помощью аддитивных технологий. В программе НЦМУ эти два направления объединены, что соответствует опыту международных и национальных исследовательских программ.

Запланированы исследования новых материалов:

- > высокопрочные конструкционные и функциональные композиционные материалы, многоуровневые (многомасштабные) композиционные материалы и композитные структуры;
- > графен;
- > функциональные наноструктурированные и стеклообразные материалы и др.

Будут проведены разработки в области высокоточных аддитивных и высокопроизводительных обрабатывающих лазерных технологий, аддитивных технологий для создания прочных и легких бионических конструкций, что применимо в самых различных отраслях – от машиностроения до производства эндопротезов.



Каждое научное направление включает не только исследования, но и подготовку молодых ученых и инженеров, к разработке и реализации планируется 57 новых научно-образовательных программ по темам НЦМУ. Развитие кадрового потенциала и кросс-отраслевой трансфер компетенций прописаны в числе целей создания НЦМУ, поэтому результаты деятельности Центра будут находить оперативное отражение в материалах учебных программ СПбПУ и вузов консорциума, а также на высокотехнологичных предприятиях наших индустриальных партнеров. Для этого будет задействована формируемая Центром НТИ сеть зеркальных инжиниринговых центров (ЗИЦ) на базе университетов (университетские ЗИЦ) и высокотехнологичных компаний (региональные ЗИЦ).

В деятельность НЦМУ будет вовлечено 700+ научных сотрудников, 51% из них составят молодые исследователи. В СПбПУ – в частности, в Институте передовых производственных технологий – успешно применяется образовательная модель «Университет 4.0», предполагающая участие студентов-магистрантов в реальных проектах, заказанных и востребованных предприятиями реального сектора экономики. Конечно же, в полном соответствии с этой моделью магистранты и аспиранты всего Политехнического университета будут вовлечены и в решение научно-исследовательских задач НЦМУ.

Цели НЦМУ на 2020-2025 гг.

35

тематик НИ с результатами, превышающими/соответствующими мировому уровню

1132

статей Q1/Q2 опубликовано по результатам НИ в журналах, индексируемых в международных базах данных

10+

сфер экономической и социальной деятельности, в которых внедрены результаты НИ

57

новых научно-образовательных и исследовательских программ будет запущено

47

наименований конференций (включая ежегодные), мастер-классов и иных мероприятий

85%

уровень загрузки научного оборудования к 2025 году

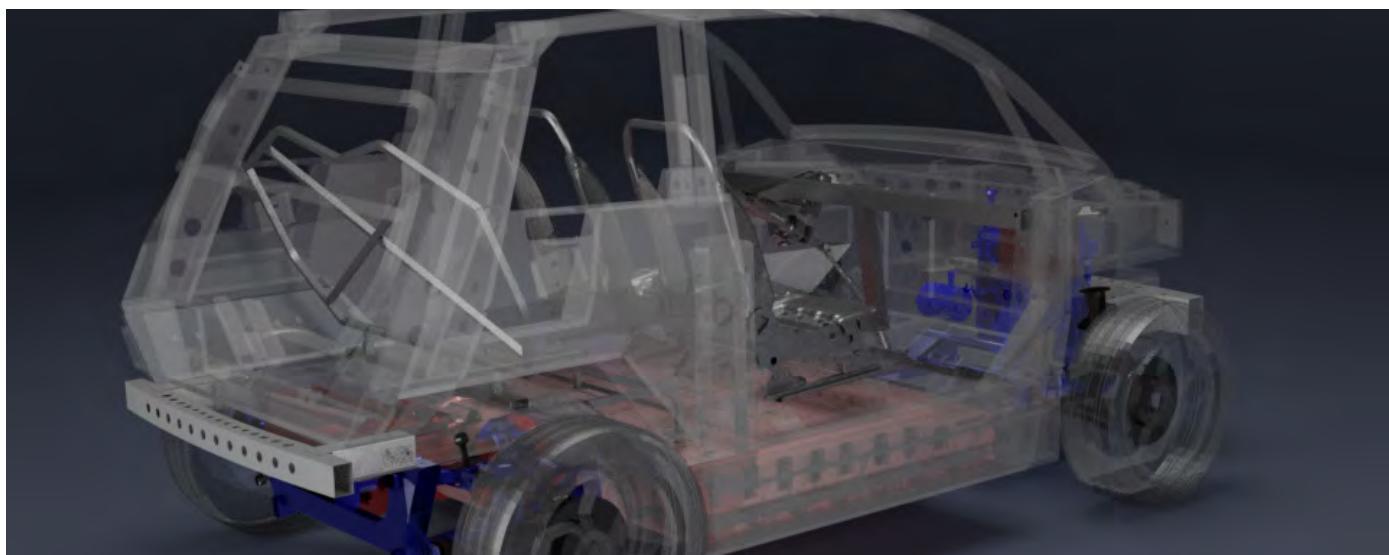
Программой Центра предусмотрено сотрудничество с ведущими мировыми вузами: Университетским колледжем Лондона, Мюнхенским Университетом прикладных наук, Берлинским Техническим Университетом, Политехническим Университетом Милана, Шанхайским Институтом технической физики Китайской академии наук и другими. Это сотрудничество предполагает совместную научно-исследовательскую и проектную работу, обмен опытом, трансфер компетенций, а значит, у будущих специалистов будет беспрецедентная возможность почувствовать себя студентами ведущих мировых университетов и коллегами сильнейших экспертов из самых разных стран. Консорциум НЦМУ объединяет компетенции, ресурсы и опыт четырех научно-образовательных организаций, каждая из которых обладает широкой партнерской сетью, включающей ведущие университеты, научные организации, технологические компании в России и за рубежом. Это особенно важно, так как в ближайшие годы основой конкуренции в высокотехнологической промышленности будут не столько собственно технологии, цифровые решения, сколько экосистемы их развития. Петербургский Политех уже сейчас де-факто выступает ядром формирования целого ряда экосистем знаний, технологий и компетенций.

Кратко напомню, каким образом создавалась экосистема СПбПУ:

- В 2013 году в СПбПУ создан *Инжиниринговый центр*, ставший одним из национальных лидеров в сфере разработок на основе передовой технологии – компьютерном инжиниринге (Computer-Aided Engineering). Результаты этой деятельности оказались весьма востребованы крупнейшими российскими и иностранными предприятиями и корпорациями. Более того, они заложили фундаментальные основы для дальнейшего динамичного развития.
- В 2015 году на базе ИЦ создан *Институт передовых производственных технологий* (ИППТ), сфокусированный на подготовке глобально конкурентоспособных системных инженеров – «инженерного спецназа», – которые уже на этапе обучения участвуют в выполнении реальных проектов по заказам промышленности.
- В мае 2015 года СПбПУ становится лидером кросс-отраслевого и кросс-рыночного направления Национальной технологической инициативы «Технет», посвященного развитию сквозных технологий.
- В 2018 году в результате победы во Всероссийском конкурсе на базе ИППТ образован *Центр НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии»* – как драйвер развития, целью которого стали мировые технологические фронтиры и формирование инфраструктуры взаимодействия научных, образовательных и промышленных высокотехнологических организаций.

Координация работы созданного НЦМУ «Передовые цифровые технологии» для Петербургского Политеха – это во многом продолжение и расширение работы по созданию *экосистемы разработки, развития и внедрения передовых производственных технологий*.

Планируемая результативность НЦМУ обусловлена высокими наукометрическими показателями участников консорциума (в первую очередь, это 665 статей в журналах мирового уровня, например, Q1 или Q2 Scopus за 2017–2019 гг.) и уникальным опытом реальной проектной работы в интересах высокотехнологичной промышленности как в России, так и за рубежом.



Вideo пресс-конференции
ТАСС 11 сентября 2020 года



Интервью ректора СПбПУ академика
А.И. Рудского «Коммерсанту»
о создании НЦМУ

11 сентября 2020 года на пресс-конференции ТАСС, посвященной созданию НЦМУ, проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра НТИ СПбПУ Алексей Боровков отметил, что уже более 30 лет наши специалисты проводят исследования и внедряют передовые цифровые технологии в различных высокотехнологичных отраслях – автомобилестроении, двигателестроении, атомном и нефтегазовом энергомашиностроении, авиастроении и ракетно-космической отрасли, железнодорожном транспорте, судостроении, металлургии и других. Кросс-отраслевой, мультидисциплинарный характер проектов – глобальный тренд цифровой экономики, демонстрирующий ключевое конкурентное преимущество развития «сквозных» цифровых технологий. Представители консорциума НЦМУ – проректор Санкт-Петербургского государственного морского технического университета Дмитрий Никущенко, и.о. директора НИИ гиппра им. А.А. Смородинцева Дмитрий Лиознов и директор технологического парка Тюменского государственного университета Евгений Голубев – также высказали уверенность, что конвергенция, синергия разрабатываемых направлений даст новые результаты, способные обеспечить отечественной науке и промышленности необходимый технологический прорыв.

Работа НЦМУ «Передовые цифровые технологии» уже началась – в том числе по проектам мирового значения. Помимо задач по моделированию и прогнозированию распространения COVID-19, в их числе можно назвать участие специалистов НЦМУ в масштабном проекте «Северный морской транзитный коридор» по созданию комплексной транспортно-логистической системы для международных транзитных морских грузоперевозок по маршруту Азиатско-Тихоокеанский регион – Европа через Северный морской путь.

Особым направлением деятельности НЦМУ станет развитие платформенных решений в высокотехнологичном производстве. Одним из первых примеров работы наших специалистов в этом направлении является завершение проекта «Создание "Умного" Цифрового Двойника и экспериментального образца малогабаритного городского электромобиля с системой ADAS 3-4 уровня» (см. с. 10). Проект реализуется при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы», индустриальный партнер – ПАО «КАМАЗ». Успешная реализация этого проекта – всего за 2 года – это уникальный результат для автомобилестроения, и получен он во многом благодаря созданию и применению цифровых платформ собственной разработки СПбПУ: Цифровой платформы по разработке и применению цифровых двойников *CML-Bench™*, Платформы-демонстратора кросс-рыночных и кросс-отраслевых «сквозных» цифровых и передовых производственных технологий *CML-CAR™* и Модульной электрической платформы развития модельного ряда электротранспорта под различные запросы потребителей *CML-EV™*. Возможности платформ и результаты проекта по разработке электромобиля будут представлены нашим университетом в рамках VII ежегодной национальной выставки ВУЗПРОМЭКСПО-2020 в декабре этого года (см. с. 96-97).

Работа консорциума НЦМУ открывает новый этап развития наших общих компетенций. Мы делаем еще один важный шаг на большом пути. Шаг, который, я убежден, значительно приблизит нас к целям научно-технологического развития нашей страны.

Ректор СПбПУ, академик РАН

Андрей Иванович Рудской

СОДЕРЖАНИЕ

10-19

НИОКТР И
ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ РЕШЕНИЯ



20-61

РАЗВИТИЕ КОНСОРЦИУМА
И ПАРТНЕРСТВ



62-75

ТРАНСФЕР КОМПЕТЕНЦИЙ
И ПОДГОТОВКА КАДРОВ



76-85

ДОСТИЖЕНИЯ



86-91

АНАЛИТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
И РАЗРАБОТКИ



92-95

ОТ ПЕРВОГО ЛИЦА



98-101

СМИ О ЦЕНТРЕ



102-103

НОВОСТИ ГЛОБАЛЬНОГО РЫНКА





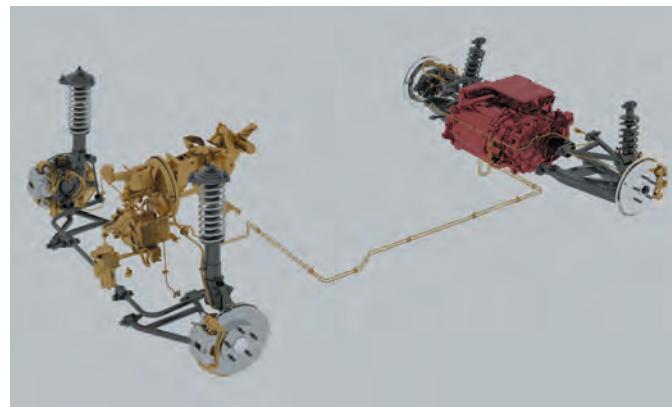
«УМНЫЙ» ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК МАЛОГАБАРИТНОГО ГОРОДСКОГО ЭЛЕКТРОМОБИЛЯ

Специалисты Инжинирингового центра «Центр компьютерного инжиниринга» (CompMechLab[®]) СПбПУ завершают разработку малогабаритного городского электромобиля на основе технологии «цифровой двойник».

Проект реализуется по заказу Министерства науки и высшего образования РФ в рамках Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы». Создание комплекса программ «Умный» цифровой двойник» и разработка методик цифрового проектирования и оптимизации автомобиля позволили провести все необходимые виртуальные испытания, моделировать и измерять любые его показатели в течение жизненного цикла с детальным учетом характеристик материалов и особенностей технологических процессов. Это дало возможность сократить трудозатраты на разработку электромобиля не менее чем на 30% и более чем вдвое сократить длительность работ по выпуску серийного образца. В результате проект реализуется в рекордные для отрасли сроки – в течение двух лет.

Результаты 1 этапа работ:

- > подготовлены методики цифровой разработки стиля экsterьера электромобиля, проведена предварительная разработка стилевой поверхности;
- > разработана методика многокритериальной оптимизации эластокинематических элементов подвески, разработана детальная конструкция подвески;
- > произведен подбор тягового электродвигателя, конструкция которого представляет собой единую систему «двигатель – редуктор – инвертер»;
- > проработана архитектура электрики и электроники с учетом требований системы ADAS.



Цифровая модель шасси и тягового электродвигателя



Физические испытания буферов сжатия

Проект: Создание «умного» цифрового двойника и экспериментального образца малогабаритного городского электромобиля с системой ADAS 3-4 уровня

Источник финансирования: Министерство науки и высшего образования РФ (Соглашение № 075-02-2018-1908 от 20.12.2018 г., УИП RFMEFI57818X0269)

Исполнитель: Инжиниринговый центр «Центр компьютерного инжиниринга» (CompMechLab[®]) Центра НТИ СПбПУ

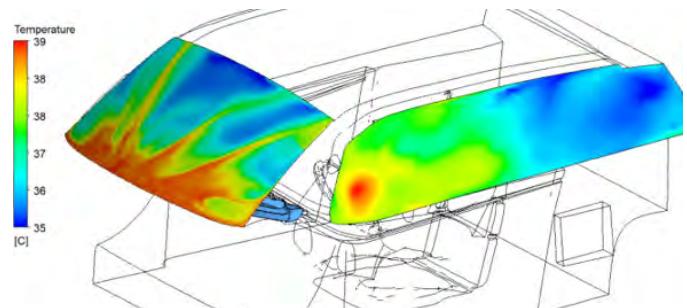
Руководитель проекта: Болдырев Ю.Я., д.т.н., профессор, ведущий научный сотрудник Инжинирингового центра (CompMechLab[®]) СПбПУ и ИППТ СПбПУ, проф. кафедры «Прикладная математика» Института прикладной математики и механики (ИПММ)

Результаты 2 этапа работ:

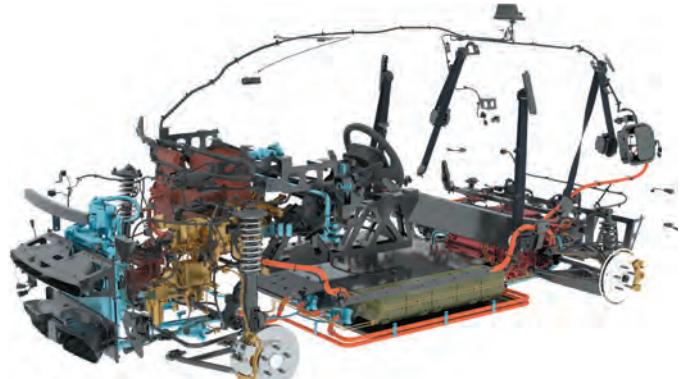
- > разработана конструкция каркаса кузова с учетом платформенности будущей линейки электромобилей с применением метода Simulation-Based Design;
- > на виртуальном испытательном полигоне проведены виртуальные испытания каркаса кузова, произведена его оптимизация на соответствие требованиям ЕЭК ООН по пассивной безопасности;
- > разработана система кондиционирования воздуха, выполнены виртуальные испытания;
- > на базе Product Definition (описание полного состава автомобиля), являющегося неотъемлемой частью цифрового двойника, разработана электронная архитектура, подготовлен перечень электронных компонент в составе электрооборудования электромобиля.



Виртуальные испытания конструкции на пассивную безопасность по требованиям правил ЕЭК ООН и рейтинговым тестам



Анализ функционирования климатической системы



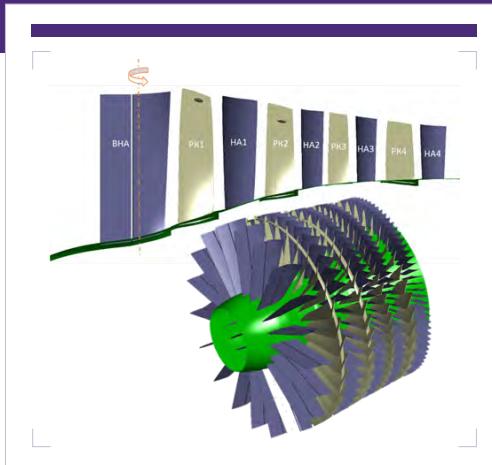
Сборная модель основных узлов электромобиля



Изготовление деталей и узлов конструкции электромобиля



Подробнее об этапах проекта
см. на сайте Центра НТИ СПбПУ



ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИХ АГРЕГАТОВ

В Инжиниринговом центре «Центр компьютерного инжиниринга» (CompMechLab[®]) СПбПУ завершается проект по разработке глобально конкурентоспособных **газовых турбин мощностью 25 МВт** для газоперекачивающих агрегатов.

Задачей проекта стала разработка технических решений и прототипов устройств – камеры сгорания (КС) и компрессора низкого давления (КНД) – для создания газовых турбин со снижением выбросов CO и NOx на выходе из КС до уровня 25–30 ppm, а также повышением КПД КНД на 1–2% с сохранением запасов устойчивости. Разработка велась с применением технологии цифровых двойников (Digital Twins) объектов и процессов. Было проведено около 300 виртуальных испытаний (~1 млн ядро-часов суперкомпьютера).

Результаты реализации проекта:

- Разработан виртуальный испытательный стенд (ВИС) КНД, проведены виртуальные испытания исходной конструкции КНД. Исследовано более 500 вариантов КНД, получены принципиально новые результаты, демонстрирующие положительное влияние антивibrationных полок на запас газодинамической устойчивости трансзвуковых компрессорных ступеней. Разработана программа для модификации лопаточного аппарата осевого компрессора, получено авторское свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.
- Разработан ВИС КС, проведены виртуальные испытания исходной конструкции КС. Исследовано более 40 вариантов КС, получено снижение эмиссии вредных веществ минимум на 35% от исходного варианта конструкции КС.
- Проведена валидация разработанных ВИС по экспериментальным данным.
- Проведена многопараметрическая оптимизация профильной части КНД с размерностью оптимизационной задачи более 100 варьируемых параметров. В

результате эффективность компрессора повышена на 2,6% при сохранении параметров рабочего режима, массогабаритных и прочностных характеристик, запасов газодинамической устойчивости.

- Проведена численная доводка конструкции КС для снижения эмиссии CO и NOx до уровня 30 ppm при сохранении массогабаритных и прочностных характеристик.
- Разработана эскизная рабочая конструкторская документация на оптимизированные конструкции КНД и КС.

Ведущий инженер отдела кросс-отраслевых технологий Центра НТИ СПбПУ Михаил Живирихин: «*Снижение потерь кинетической энергии в условиях сверхзвукового обтекания профилей лопаток КНД достигнуто за счет применения неканоничной формы профиля с существенными отгибами входной и выходной кромки. В данном профиле реализуется более плавное торможение потока, изменение локации скачка уплотнения вглубь межлопаточного канала и разбиение его на систему менее интенсивных, по сравнению с исходной конструкцией, скачков.*

Ответственный исполнитель проекта, начальник сектора газотурбинных двигателей отдела кросс-отраслевых технологий Центра НТИ СПбПУ Алексей Тихонов: «*Исходная камера сгорания представляет собой современную КС с достаточно низкими выбросами вредных веществ и низкой неравномерностью температуры газа на выходе. Путем непринципиальных доработок конструкции горелочного модуля мы получили результаты, удовлетворяющие всем ключевым целям проекта.*

Проект: Разработка технических решений и прототипов устройств – камера сгорания, компрессор низкого давления для создания конкурентоспособных газовых турбин мощностью 25 МВт для газоперекачивающих агрегатов на основе цифровых двойников разрабатываемых устройств

Источник финансирования: ФЦП Минобрнауки России «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы» (Программное мероприятие: 1.3 Проведение прикладных научных исследований и разработок, направленных на создание продукции и технологий; Уникальный идентификатор проекта: RFMEFI60819X0275)

Исполнитель: Инжиниринговый центр «Центр компьютерного инжиниринга» (CompMechLab[®]) (ИЦ «ЦКИ») Центра НТИ СПбПУ
Индустриальный партнер: ОКБ им. А. Лульки (ПАО «ОДК-УМПО»)

Руководитель проекта: Боровков А.И., проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра НТИ СПбПУ



ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК ОПТИКО- МЕХАНИЧЕСКОГО УСТРОЙСТВА

Специалисты Инженерного центра «Центр компьютерного инжиниринга» (CompMechLab®) СПбПУ осуществили **многокритериальную оптимизацию** оптико-механического устройства с применением технологии «цифровой двойник».

Первоначальной задачей НИР было снижение массы блока оптико-механического, однако в ходе работ были обнаружены несоответствия динамических характеристик устройства заявленным показателям. Так как устойчивость конструкции к динамическим воздействиям для данного типа устройств является приоритетной, а также ввиду непосредственного влияния массы изделия на его устойчивость к динамическим воздействиям, была проведена параллельная оптимизация двух характеристик. Кроме того, путем доработки конструкции была решена задача отведения тепла от греющихся элементов систем.

Результаты реализации проекта:

- > разработан цифровой двойник устройства, описывающий его динамические характеристики;
- > осуществлена валидация цифрового двойника по результатам натурных динамических испытаний;
- > проведены виртуальные испытания динамических характеристик устройства и многовариантная оптимизация его составных частей;
- > разработана методика проведения оценки динамических характеристик и их оптимизации для аналогичных оптико-механических устройств;
- > проведено обучение применению разработанной методики сотрудникам заказчика.

Проведенная работа позволит сократить сроки проектирования оптико-механических устройств, уменьшить количество производимых опытных образцов за счет перевода экспериментальной части работ в виртуальную среду, сократить число проводимых натурных экспериментов до проведения сертификационных испытаний.

«В рамках работы применялись передовые технологии цифрового проектирования и виртуальных испытаний, основанные на концепции цифрового

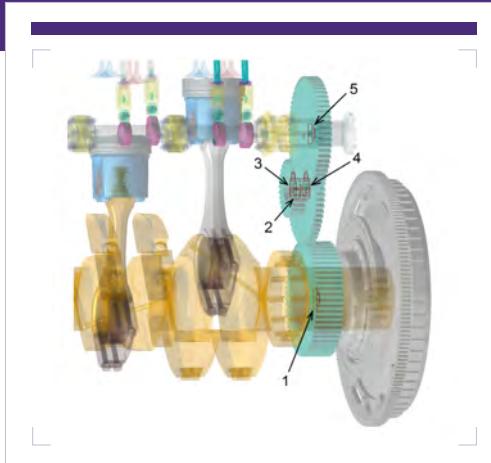


Оптимизация и технологическая обработка элементов устройства

двойника, – комментирует итоги проекта заместитель начальника отдела ИЦ «ЦКИ» Николай Харалдин. – Многолетний опыт и знания, накопленные и сконцентрированные в нашем Инженерном центре, позволили достаточно точно предсказать поведение разрабатываемого объекта и оптимизировать его механические характеристики, снизить нагрев при работе и массу составных элементов. В числе дальнейших планов – моделирование сложных систем конструкции, проведение дополнительных валидационных испытаний и детальная настройка параметров оптимизации с целью повышения ее эффективности».

Проект: Оптимизация параметров блока оптико-механического
Заказчики: АО «КБП»

Исполнитель: Инженерный центр «Центр компьютерного инжиниринга» (CompMechLab®) (ИЦ «ЦКИ») Центра НТИ СПбПУ
Руководитель проекта: Харалдин Н.А., заместитель начальника отдела ИЦ «ЦКИ»



ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ МОДЕЛЬНОГО РЯДА ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Специалисты Инжинирингового центра «Центр компьютерного инжиниринга» (CompMechLab[®]) реализуют очередной этап проекта по созданию цифровых двойников семейства дизельных двигателей серии ДМ-185.

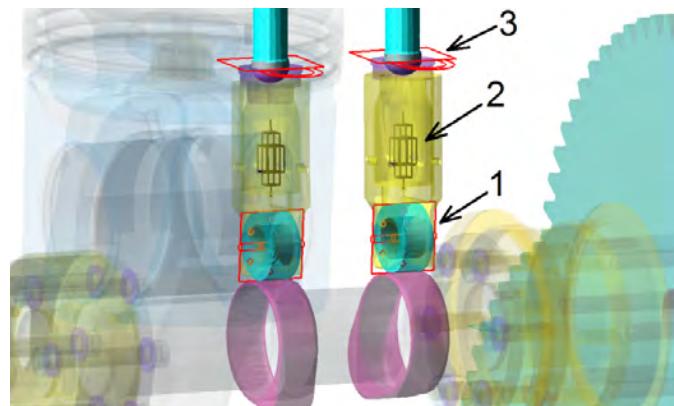
Проект реализуется в интересах Уральского дизель-моторного завода (УДМЗ, входит в холдинг «Синара – Транспортные Машины», СТМ). Технология разработки цифровых двойников дизельных двигателей применяется в отрасли впервые. В качестве стартового изделия на базе семейства ДМ-185 выбран двигатель для модернизированного тепловоза ТЭМ14М (описание первого этапа: Дайджест 2020/6, с. 20).

На первом этапе были осуществлены следующие разработки: одномерные математические модели дизеля и его систем; трехмерные модели камеры горения дизельного двигателя и рубашки охлаждения; кинематическая модель двигателя; конечно-элементные модели. В третьем квартале 2020 года были проведены виртуальные испытания кинематической модели газораспределительного механизма.

Виртуальные испытания двигателя предусматривают определение сил и моментов, действующих в двигателе. Целью моделирования является определение допускаемых отклонений конструкции от номинальных размеров, обеспечивающих работоспособность механизма. Объектом рассмотрения данной задачи являлся паз толкателя механизма ГРМ. Оценка влияния факторов износа паза толкателя представляет собой внесение ряда геометрических корректировок в MBS-модель и определение сил в контакте между пазом толкателя и штифтом.

Рассмотренные варианты проверочных корректировок модели (факторы износа):

- > наклон оси распределительного вала во фронтальной плоскости, проходящей через ось рас предвала и ролик;
- > зазор между пазом толкателя и штифтом;
- > зазор между траверсой и пятой направляющей;
- > биение опор распределительного вала (задается смещением оси вращения опоры распределительного вала относительно оси вращения кулачка);



Кинематическая модель газораспределительного механизма (1 – ролик, 2 – толкатель, 3 – пята и направляющая)

- > поворот толкателя по оси симметрии;
- > положение пяты: верхнее или нижнее;
- > профиль поверхности ролика: бочкообразный или цилиндрический.

Для каждой корректировки модели проведен динамический расчет, результатом которого является момент поворота толкателя и силы в контакте между пазом толкателя и штифтом. Расчеты произведены для впускной пары и выпускной пары клапанов первого цилиндра.

«Дополнительно были проведены виртуальные испытания кинематической модели в рамках оценки ГРМ с рычажным толкателем, – говорит ведущий инженер отдела системного компьютерного инжиниринга и функциональной интеграции ИЦ «ЦКИ» Центра НТИ СПбПУ Надежда Иванова. – Заказчиком была разработана альтернативная конструкция, и моделирование проводилось с целью сравнения характеристик механизма с рычажными и существующими цилиндрическими толкателями».

Проект: Создание цифрового двойника двигателей серии ДМ-185

Исполнитель: Отдел системного компьютерного инжиниринга и функциональной интеграции Центра НТИ СПбПУ

Руководитель проекта: Иванова Н.С., ведущий инженер отдела системного компьютерного инжиниринга и функциональной интеграции Инжинирингового центра «Центр компьютерного инжиниринга» (CompMechLab[®]) (ИЦ «ЦКИ») Центра НТИ СПбПУ



НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ИЗ УГЛЕРОДНЫХ ВОЛОКОН И ТЕРМОПЛАСТИЧНЫХ ПОЛИМЕРОВ

Специалисты Центра НТИ СПбПУ и Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова (КБГУ) ведут проект по созданию **композиционных материалов** нового поколения.

Новые термопластичные полимерные композиционные материалы (ТПКМ) имеют ряд преимуществ по сравнению со всеми известными композиционными материалами на основе реактопластов: широкий интервал температур эксплуатации (от -195 до +230 °C), высокая скорость переработки, повышенные демпфирующие свойства, высокая устойчивость к ударным нагрузкам и другие.

В разных отраслях промышленности композиционные материалы заменяют дорогостоящий алюминий – с преимуществом в весе и кратным снижением трудоемкости производства. Эти свойства востребованы в авиа- и ракетостроении, автопроме.

КБГУ разработал отечественные суперконструкционные полимерные матрицы для получения композитов. В Петербургском Политехе материалы были испытаны. В Центре НТИ СПбПУ разработана и изготовлена установка автоматизированного производства лент из углеродных волокон и термопластичных полимеров. Разработанная технология обеспечивает переработку различных типов термопластов, в том числе супер конструкционных. На опытной установке уже получены экспериментальные образцы материалов PA, PPS, PEEK – на основе предоставленных КБГУ полимеров.

«Наша ближайшая совместная задача – отработка технологии создания материалов с заданными свойствами и составление соответствующей базы данных, – говорит заведующий лабораторией «Моделирование технологических процессов и проектирование энергетического оборудования» Центра НТИ СПбПУ Владимир Ядыкин. – Мы сотрудничаем с КБГУ всего полгода, и уже исполнили договор в рамках Союзного государства по заказу Института Физико-Химического Материаловедения им. Р.Л. Бартини (главной заказчик – ФГУП «НПО «Техномаш»), подтвердив эффективность авторской российской технологии производства –



Оценка углекислотной коррозии трубной стали на автоклавном комплексе

на отечественном же сырье – термопластичных полимерных композиционных материалов на уровне лучших мировых образцов».

В числе дальнейших задач – создание «сквозной» российской технологии от производства полимера и получения композита до «второго передела», то есть производства конечных деталей различными методами. Важной составляющей этой работы является создание цифровых моделей композиционных материалов с различными свойствами.

Проект: Отечественная технология получения односторонних лент из углеродных волокон и термопластичных полимеров
Исполнитель: Лаборатория «Моделирование технологических процессов и проектирование энергетического оборудования» Центра НТИ СПбПУ

Соисполнитель: Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, УЗИЦ «Эльбрус»

Руководитель проекта: Ядыкин В.К., заведующий лабораторией «Моделирование технологических процессов и проектирование энергетического оборудования» Центра НТИ СПбПУ



ПЕРЕПРОЕКТИРОВАНИЕ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ

Команда лаборатории «Моделирование технологических процессов и проектирования энергетического оборудования» принимает участие в проекте по проектированию, производству и испытаниям отечественных газовых турбин средней и большой мощности в интересах АО «Силовые машины».

В числе задач специалистов Центра НТИ СПбПУ – определение аэродинамических характеристик системы «Ступень – Диффузор» ГТЭ-65 базового варианта конструкции, создание адекватной численной модели течения и модернизация системы.

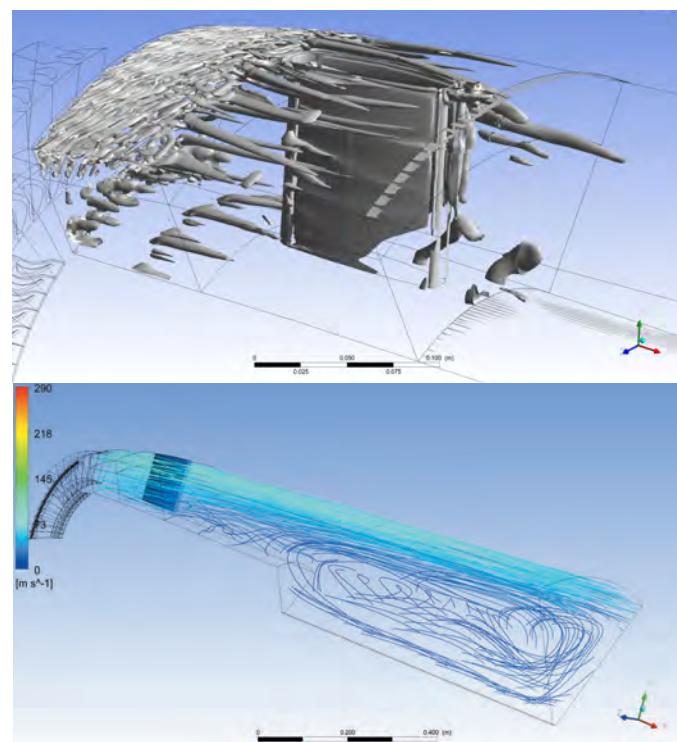
Проведены следующие исследования:

- > экспериментальные и численные исследования пространственной структуры потока в проточной части системы «Ступень – Диффузор»;
- > определение аэродинамических характеристик ступени, выходного диффузора и системы «Ступень – Диффузор»;
- > создание валидированной по экспериментальным данным CFD-модели потока рабочей среды в системе «Ступень – Диффузор».

«В результате исследований было обнаружено сложное явление – односторонний отрыв потока. С учетом выявленного эффекта и разработанных технических решений для его минимизации, которые позволяют повысить КПД и увеличить полезную мощность на чуть более чем 1 МВт, показатели нашей работы можно назвать рекордными. Но для закрепления этого рекорда необходимо реализовать конструкторские изменения и масштабировать эту технологию для других установок», – комментирует руководитель Центра НТИ СПбПУ Алексей Боровков.

По оценке специалистов, реализовать обновленные конструкторские решения турбины ГТЭ-65 «Силовые машины» смогут в течение года. А при наличии соответствующих материалов и свободных производственных мощностей это можно сделать еще быстрее.

Команда Центра НТИ СПбПУ продолжит осуществлять техническое сопровождение проекта и совершенствовать конструкцию ГТЭ-65. Ведутся переговоры о проведении таких же исследований с последующей выработкой технических решений для повышения эффективности ГТЭ-170.



Структура течения в выходном диффузоре по результатам моделирования

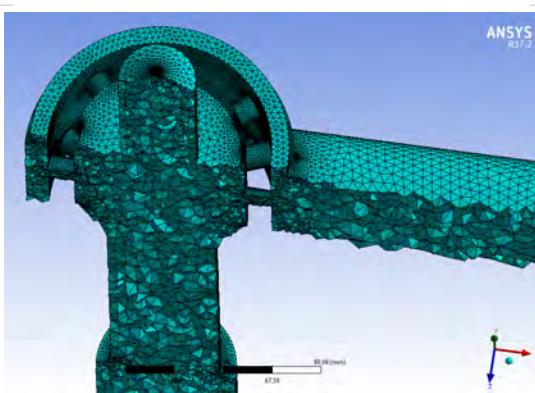
Выход на серийное производство отечественных газовых турбин средней и большой мощности даст импульс развития целому ряду смежных отраслей: от добычи металлов до выпуска цифровых программ для проектирования турбин и систем управления технологическими процессами.

Проект: Аэродинамические исследования базового варианта системы «Ступень – Диффузор» ГТЭ-65. Эксперимент и численное моделирование

Заказчики: АО «Силовые машины»

Исполнитель: Лаборатория «Моделирование технологических процессов и проектирования энергетического оборудования» Центра НТИ СПбПУ

Руководитель проекта: Черников В.А., ведущий научный сотрудник, д.т.н., профессор



ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ ОБЪЕКТОВ АЧИМОВСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ НЕФТЕГАЗОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Специалисты Научно-технологического комплекса (НТК) «Новые технологии и материалы» с помощью **цифрового моделирования** разрабатывают методы повышения надежности трубопровода одного из крупнейших в мире **нефтегазоконденсатных месторождений** (НГКМ).

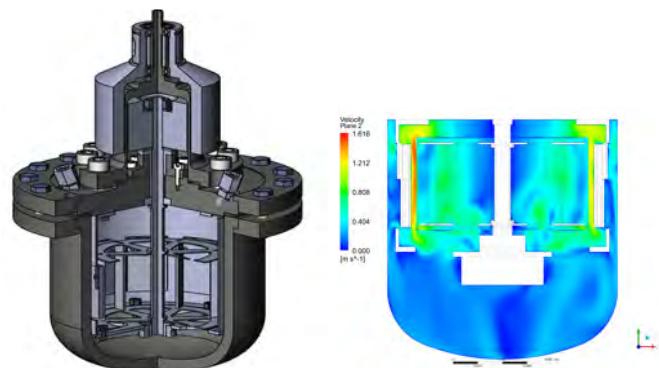
Опыт эксплуатации Уренгойского НГКМ показал, что изменяющийся режим течения трехфазного потока в трубопроводе системы сбора и транспорта неподготовленного газа в совокупности с содержащейся в продукции скважин воде и CO₂ вызывает сильные коррозионные повреждения в определенных участках трубопровода. Применяемые на объекте подходы к мониторингу не позволяют с высокой точностью определять участки локальных повреждений и причины износа, как следствие – осуществлять защиту от углекислотной коррозии.

В рамках проекта проводились гидродинамические исследования:

- > математическое моделирование режимов течения многофазного потока в трубопроводе;
- > разработка и конструирование модели динамического автоклава, позволяющей проводить коррозионные испытания различных материалов в агрессивных средах в присутствии/отсутствии ингибитора;
- > определение влияния скорости и направления многофазного потока на протекание коррозионного износа металла трубопровода в локальных участках.

Полученные в результате работы зависимости позволили выявить причины повышенного коррозионного износа в локальных участках трубопровода и предложить эффективные методы повышения его надежности, что позволит минимизировать экономические и экологические проблемы, возникающие вследствие аварийных ситуаций на трубопроводах.

«Анализ эксплуатационных данных коррозионного мониторинга существующих объектов добычи газа в ряде случаев показывает снижение эффективности заложенных в проект мер противокоррозионной защиты, –



Оценка углекислотной коррозии трубной стали на автоклавном комплексе

говорит заместитель директора НТК «Новые технологии и материалы» Никита Шапошников. – Большое количество факторов, одновременно влияющих на работоспособность газопромыслового оборудования ставят перед специалистами сложные задачи, решить которые возможно только с применением комплексного подхода, с одной стороны, включающего передовые методы противокоррозионной защиты, основанные на использовании инновационных материалов для строительства газотранспортной инфраструктуры, а с другой – современные методы компьютерного инжениринга. Такие современные методики активно используются НТК для решения самых сложных и нестандартных технологических вызовов».

Проект: Разработка мероприятий по обеспечению комплексной защиты от коррозии объектов ачимовских отложений Уренгойского НГКМ, подверженных агрессивному воздействию скважинной продукции, содержащей в своем составе углекислый газ

Заказчики: ООО «ИТ-Сервис», ООО «Газпром Добыча Уренгой»

Исполнитель: Научно-технологический комплекс (НТК) «Новые технологии и материалы» Центра НТИ СПбПУ

Руководитель проекта: Шапошников Н.О., заместитель директора НТК Центра НТИ СПбПУ



АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЖИЛЫХ МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМОВ

Сотрудники лаборатории «Промышленные системы потоковой обработки данных» разрабатывают методику цифровой трансформации бизнес-процессов и программный модуль для автоматизации проектирования и подготовки рабочей документации жилых многоквартирных домов.

Разработка позволит заказчику значительно сократить сроки реализации проекта, снизить стоимость проектирования и минимизировать влияние человеческого фактора на появление проектных ошибок.

На подготовительном этапе проекта осуществляется технический аудит:

- проводится анализ технологического и организационного состояния процессов проектирования жилых зданий;
- разрабатывается методика цифровой трансформации проектирования, в том числе описание процессов создания цифровой модели объекта строительства;
- создается целевая архитектура программных и технических решений для цифровой трансформации процессов проектирования жилых зданий, в том числе функциональные требования к программным и техническим, производственным и ИТ-решениям компании-заказчика с описанием подходов к их последующему внедрению.

Ведется разработка алгоритмов автоматизированного формирования комплекта проектной и рабочей документации по BIM-модели, а также модели вариантового проектирования жилых зданий на базе многокритериальной матрицы.

Второй этап проекта будет включать в себя разработку программного модуля для автоматизированного проектирования (сборку цифровой модели объекта строительства на базе типовых элементов и модулей проектных решений) и подготовки рабочей документации жилых многоквартирных домов (ПО «Кульман»).



Узлы BIM-модели: отопление

Александр Семенюк, директор КБ «Кульман» (входит в компанию «Брусника»): «Предполагается создание высокопроизводительной цепочки по разработке и сбыту продукта, а также сопутствующих сервисов, основанных на продуктовом маркетинге и ценностях бренда. Для реализации этой стратегии нами развиваются направления, помогающие «сшить» весь бизнес-процесс. Проектирование – основа цепочки создания продукта. Автоматизированная система проектирования «Кульман» позволяет получать информационные модели объектов и комплекты проектной документации, основанные на собственных стандартах. Ключевая ценность системы – интеграция моделей и документации в производственную цепочку компании при значительном сокращении сроков разработки проекта (с 12 до 1 месяца)».

Проект: Разработка методики и программных средств для цифровой трансформации процессов проектирования жилых зданий

Заказчик: ООО «Брусника»

Исполнитель: Лаборатория «Промышленные системы потоковой обработки данных» Центра НТИ СПбПУ

Руководитель проекта: Болсуновская М.В., заведующая лабораторией «Промышленные системы потоковой обработки данных» Центра НТИ СПбПУ



КОМПЛЕКСНАЯ BIM-МОДЕЛЬ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РЕКОНСТРУКЦИИ КОС

Специалисты лаборатории «Промышленные системы потоковой обработки данных» (ПСПОД) совместно с АО «НПО «АЭ» выполняют **BIM-проектирование** реконструкции комплекса очистных сооружений (КОС) ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» в г. Зеленогорске.

Главная задача проекта – разработка проектной документации на основе BIM-технологий для проведения капитальных работ по реконструкции существующих и строительству новых объектов КОС с целью увеличения производительности по объему проходящих через КОС канализационных стоков до 15 тыс. куб. м в сутки. Для создания комплексной BIM-модели выбрано программное обеспечение компании Autodesk.

На подготовительном этапе проведены обследования, позволившие с высокой точностью определить рельеф местности, размеры и координаты существующих объектов. Данные для построения BIM-модели получены с помощью геодезических работ и воздушного лазерного сканирования с радиоуправляемых дронов.

На основе геодезических данных сформирована 3D-модель рельефа земельного участка. С данными лазерного сканирования проведены работы по категорированию каждого объекта для быстрого поиска нужного сооружения и навигации по облаку точек. Параллельно разрабатывался ВЕР (главный документ проекта) для работы в BIM-среде. Все объекты собраны в информационную модель, началась разработка типовых автоматических проектных решений.

Для ускорения сроков проектирования документация разрабатывается одновременно двумя организациями - Лабораторией ПСПОД и НПО «Альянс-Электро». Использование BIM-технологий и возможностей сервисов Autodesk позволяет двум командам специалистов разделить зоны ответственности и работать параллельно, оперативно согласовывая решения смежных разделов и выявляя междисциплинарные коллизии по итогам промежуточных этапов.

«На заключительном этапе нас ждет прохождение государственной экспертизы и передача заказчику готового комплекта рабочей документации для прове-



Комплексная BIM-модель КОС в Autodesk Navisworks

дения строительных работ с учетом ТЗ и современных требований к КОС, – поясняет Андрей Кузьмичев, главный инженер проекта Лаборатории ПСПОД Центра НТИ СПбПУ. – Применение BIM-технологий, которые позволяют проектировать строительный объект как единое целое, автоматически отражать изменения параметров во всех связанных значениях и объектах, формировать и вводить классификаторы строительной информации, в конечном итоге обеспечит заказчику исключение возможных «междисциплинарных» коллизий конструкций и инженерных систем на этапе проектирования, минимизацию риска ошибок, предоставит возможность управления жизненным циклом объекта. Как следствие, это дает сокращение сроков проектирования, оптимизацию бюджета на проектирование и строительство».

Проект: Проектирование реконструкции комплекса очистных сооружений в г. Зеленогорск, Морская ул., д. 11

Заказчик: СПб ГКУ «Управление заказчика по строительству и капитальному ремонту объектов инженерно-энергетического комплекса»

Генподрядчик: ГУП «Ленгипроинжпроект»; **подрядчик:** АО «НПО «Альянс Электро»; **субподрядчик:** Лаборатория «Промышленные системы потоковой обработки данных» Центра НТИ СПбПУ

Руководители проекта: Новик А.О., начальник ОСТП АО «НПО «Альянс Электро»; Кузьмичев А.А., главный инженер проекта лаборатории «Промышленные системы потоковой обработки данных» Центра НТИ СПбПУ

ЦЕНТР НТИ СПБПУ И РГАТУ ИМ. П.А. СОЛОВЬЕВА СФОРМИРОВАЛИ ДОРОЖНУЮ КАРТУ СОТРУДНИЧЕСТВА В РАМКАХ УЗИЦ

6 июля 2020 года состоялось рабочее совещание представителей Центра НТИ СПбПУ и Рыбинского государственного авиационного технического университета имени П.А. Соловьева (РГАТУ). Участники встречи сформировали дорожную карту сотрудничества по запуску работы университетского зеркального инжинирингового центра (УЗИЦ), создаваемого на базе РГАТУ.

От РГАТУ в совещании приняли участие врио ректора Валерий Кошкин, декан факультета авиадвигателестроения Александр Гурьянов, декан факультета дополнительного образования Александр Сутягин и заведующий кафедрой общей и технической физики Сергей Веретенников; от Центра НТИ СПбПУ – проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра Алексей Боровков, руководитель Дирекции Олег Рождественский, директор Института передовых производственных технологий (ИППТ) СПбПУ Валерий Левенцов, заместитель руководителя Дирекции по образованию Сергей Салкуцан, руководители подразделений и ведущие специалисты Центра.

Проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра, лидер-сопроводитель рабочей группы «Технет» НТИ Алексей Боровков представил основные направления деятельности и ключевые компетенции специалистов Центра НТИ СПбПУ, отметив важность развития экосистем, которые позволяют формировать локальные консорциумы для решения масштабных проектов и сложных мультидисциплинарных задач за минимальное время: «Работа управляющего комитета дорожной карты «Технет НТИ-ОДК» – пример успешного и грамотно

«Полноценное развитие университета сегодня возможно только в непосредственном контакте с предприятиями реального сектора экономики. Для РГАТУ ключевым партнером является ПАО «ОДК-Сатурн», что создает стимул для непрерывного развития наших компетенций в области цифрового проектирования и моделирования. Партнерство с Центром НТИ СПбПУ усилит наши компетенции для выполнения высокотехнологичных задач в интересах нашего индустриального партнера».

Врио ректора РГАТУ имени П.А. Соловьева
Валерий Кошкин

выстроенного сетевого взаимодействия участников консорциума Центра НТИ СПбПУ. Создание УЗИЦ на базе РГАТУ имени П.А. Соловьева для выполнения высокотехнологичных задач в интересах ПАО «ОДК-Сатурн» только усилит наше взаимодействие с корпорацией ОДК, позволит вовлечь специалистов и вузов, и предприятий в совместную работу над проектами».

Рабочее совещание представителей Центра НТИ СПбПУ и РГАТУ имени П.А. Соловьева (Санкт-Петербург, 6 июля 2020)



Руководитель отдела кросс-отраслевых технологий Инженерного центра (CompMechLab®) СПбПУ Петр Гаврилов продемонстрировал возможности CML-Bench™ – цифровой платформы разработки цифровых двойников (Digital Twins) и умных цифровых двойников (Smart Digital Twins), которая позволяет управлять рациональной балансировкой десятков тысяч целевых показателей и ресурсных ограничений, используемых в проектах.

Участники совещания также обсудили следующие вопросы:

- > подготовку совместных магистерских программ РГАТУ им. П.А. Соловьева и ИППТ СПбПУ;
- > создание рабочих групп, включающих представителей РГАТУ имени П.А. Соловьева, ПАО «ОДК-Сатурн» и Центра НТИ СПбПУ, по всем направлениям сотрудничества;
- > планируемые работы по подготовке совместных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по заказу ПАО «ОДК-Сатурн» в рамках создаваемого УЗИЦ на базе РГАТУ имени П.А. Соловьева.

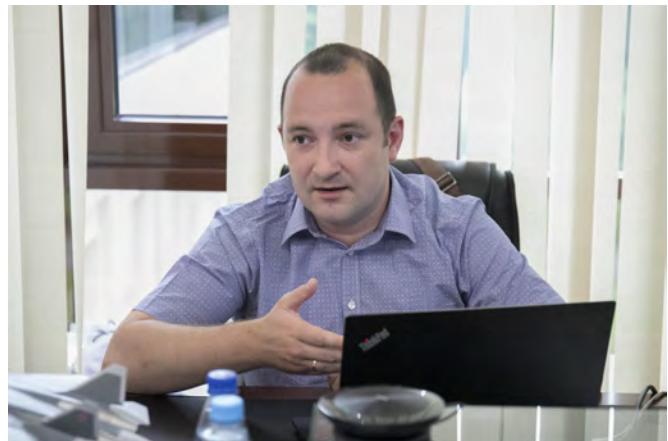
Рабочая встреча стала значимым этапом развития стратегического партнерства Центра НТИ СПбПУ и РГАТУ имени П.А. Соловьева. Напомним, в феврале 2020 года Валерий Кошкин и делегация АО «Объединенная двигателестроительная корпорация» (входит в ГК «Ростех») во главе с заместителем генерального директора – генеральным конструктором Юрием Шмотиным посетили Центр НТИ СПбПУ. Главным итогом встречи стала договоренность о создании УЗИЦ на базе РГАТУ имени П.А. Соловьева с целью проектного объединения команд университетов для решения задач, стоящих перед ПАО «ОДК-Сатурн».

В марте 2020 года представители Центра НТИ СПбПУ и РГАТУ имени П.А. Соловьева обсудили перспективы создания совместных магистерских программ, что позволит обеспечить трансфер компетенций в области создания цифровых двойников, цифрового проектирования и моделирования.

Результатом рабочего онлайн-совещания 17 июня стало формирование 3 пилотных проектов в рамках создаваемого УЗИЦ на базе РГАТУ имени П.А. Соловьева:

- > «Гибридная силовая установка»;
- > «Проработка вариантов ГЭУ для надводных кораблей на базе перспективного ГТД мощностью 25–35 МВт»;
- > «Оптимизация конструкций деталей ГТД и исследование технологии формообразования ДСЕ методом прямого подвода энергии».

Проекты, тематики которых были определены индустриальным партнером РГАТУ имени П.А. Соловьева – ПАО «ОДК-Сатурн», станут площадкой для совместной работы команды, состоящей из молодых ученых и преподавателей обоих университетов, а также ведущих специалистов предприятия.



Рабочее совещание представителей Центра НТИ СПбПУ и РГАТУ имени П.А. Соловьева (Санкт-Петербург, 6 июля 2020)

АНДРЕЙ РУДСКОЙ И АЛЕКСЕЙ БОРОВКОВ ПРИНЯЛИ УЧАСТИЕ В РАБОТЕ НАБЛЮДАТЕЛЬНОГО СОВЕТА НОЦ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

14 июля 2020 года состоялось заседание Наблюдательного совета научно-образовательного центра (НОЦ) Самарской области «Инженерия будущего» под председательством губернатора Самарской области **Дмитрия Азарова**. В работе совещания приняли участие ректор Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого (СПбПУ) академик РАН **Андрей Рудской** и проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра НТИ СПбПУ **Алексей Боровков**.

Участниками совещания стали представители членов Наблюдательного совета НОЦ (в очном и дистанционном режиме), высших учебных заведений и научных организаций, управляющей компании НОЦ «Инженерия будущего» АНО «Институт регионального развития».

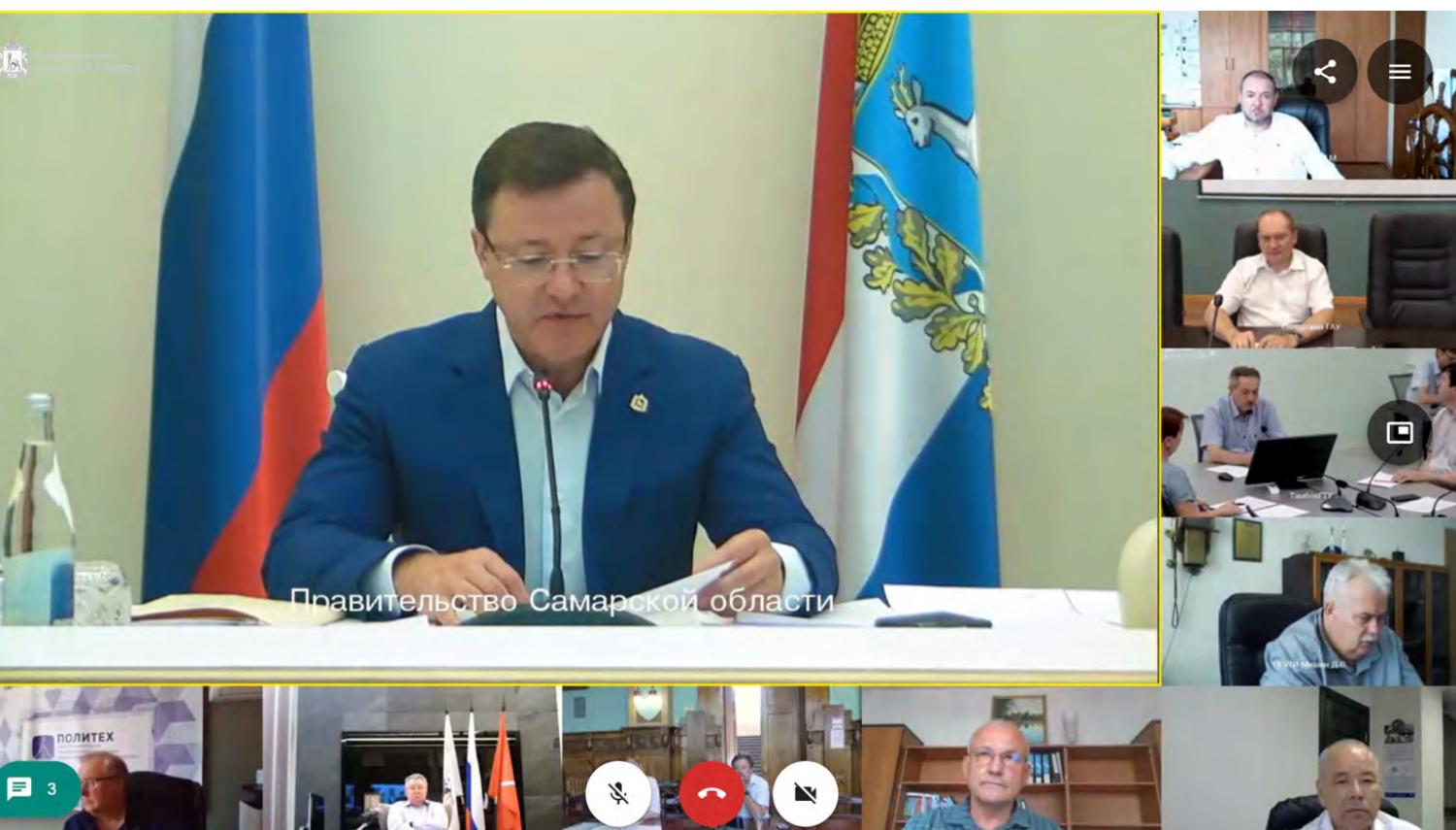
Дмитрий Азаров в приветственном слове отметил уже выполненную работу региона по формированию НОЦ Самарской области:

- > определены ключевые компетенции центра,
- > выстроены связи с индустриальными и научно-образовательными партнерами,
- > сформирован сильный консорциум и экспертная сеть,
- > подготовлены к запуску пилотные проекты.



Заседание Наблюдательного совета НОЦ Самарской области «Инженерия будущего»: выступление ректора Самарского университета Владимира Богатырева (14 июля 2020)

Заседание Наблюдательного совета НОЦ Самарской области «Инженерия будущего»: приветствие губернатора Самарской области Дмитрия Азарова (14 июля 2020)



Ключевой целью совещания стало обсуждение и утверждение Положения и состава управляющего совета НОЦ Самарской области «Инженерия будущего». Положение о деятельности управляющего совета НОЦ «Инженерия будущего» представил заместитель председателя Правительства Самарской области, ответственный секретарь Наблюдательного совета НОЦ «Инженерия будущего» Александр Фетисов.

В ходе совещания были определены кандидаты на пост председателя Управляющего совета НОЦ Самарской области и его заместителей.

На должность председателя предложен ректор Самарского университета Владимир Богатырев.

Должность заместителя председателя от научно-образовательных организаций была предложена проректору по перспективным проектам СПбПУ, руководителю Центра НТИ СПбПУ Алексею Боровкову, от индустриальных партнеров – заместителю генерального конструктора, главному конструктору ПАО «ОДК-Кузнецова» Павлу Чупину, от управляющей компании – статс-секретарю НОЦ «Инженерия будущего» Денису Гусеву.

«НОЦ «Инженерия будущего» – центр притяжения и генерации идей. Совместная деятельность университетов и промышленных предприятий станет драйвером развития региона и позволит существенно повысить конкурентоспособность России».

Ректор Самарского университета
Владимир Богатырев

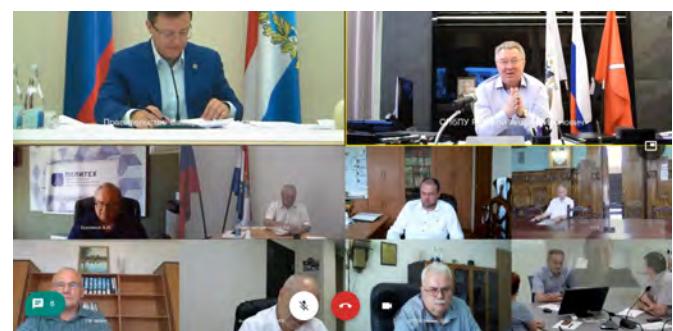
Алексей Боровков в своем выступлении отметил активное участие СПбПУ и Центра компетенций НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии» в развитии НОЦ Самарской области: партнерство в рамках работы Первой инжиниринговой конференции в Самарской области, которая состоялась 16–17 сентября 2019 года, активное участие в работе стратегических сессий, организация заседания Научно-технического совета «Автомобилестроение» Технологической платформы «Легкие и надежные конструкции».

Ректор СПбПУ Андрей Рудской обратился к Дмитрию Азарову и всем членам совета с благодарностью за честь войти в состав Наблюдательного совета и консорциум центра и заверил участников совещания в готовности Петербургского Политеха к сотрудничеству, объединению компетенций, интеллектуальных возможностей для реализации реальных проектов, решения прикладных научно-технологических задач.

В завершение встречи Дмитрий Азаров отметил особую роль и значение СПбПУ в работе НОЦ Самарской области «Инженерия будущего»: «Петербургский Политех – один из идеологов нашего научно-образовательного центра. Университет Петра Великого – за Великую Россию!»



Заседание Наблюдательного совета НОЦ Самарской области «Инженерия будущего»: выступление руководителя Центра НТИ СПбПУ Алексея Боровкова (14 июля 2020)



Заседание Наблюдательного совета НОЦ Самарской области «Инженерия будущего»: выступление ректора СПбПУ академика РАН Андрея Рудского (14 июля 2020)

«Компетентные кадры решают все. Мы должны быть глобально конкурентоспособными для решения задач-вызовов в интересах высокотехнологичной промышленности».

Проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра НТИ СПбПУ
Алексей Боровков

Научно-образовательные центры (НОЦ) мирового уровня созданы в соответствии с федеральным проектом «Развитие научной и научно-производственной кооперации» национального проекта «Наука». В 2019 году НОЦ на федеральном уровне было поддержано создание НОЦ в 5 регионах: Пермский край, Белгородская, Кемеровская, Нижегородская и Тюменская (включая Ханты-Мансийский автономный округ – Югра и Ямало-Ненецкий автономный округ) области. До конца 2021 года планируется создание не менее 15 центров мирового уровня.

Цель НОЦ – кооперация науки, образования и бизнеса для создания востребованных коммерческих проектов мирового уровня и развития кадрового потенциала для решения крупных научно-технологических задач.

ИТОПК-2020: СПЕЦИАЛИСТЫ ЦЕНТРА НТИ СПБПУ ПРИНЯЛИ УЧАСТИЕ В ДЕЛОВОЙ ПРОГРАММЕ ФОРУМА

11–13 августа 2020 года в Калуге состоялся IX Форум по цифровизации оборонно-промышленного комплекса России «ИТОПК-2020». Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ) выступил организатором секции «Цифровые двойники и суперкомпьютерное моделирование на предприятиях ОПК».

Ежегодный форум «ИТОПК» – федеральная площадка для обсуждения актуальных отраслевых проблем и выработки согласованных предложений по вопросам эффективного использования информационных технологий в ОПК – проводился при поддержке коллегии Военно-промышленной комиссии Российской Федерации, Минпромторга России, Минкомсвязи России, ФСБ России, ФСТЭК России, Союза машиностроителей России и Правительства Калужской области. Организатор мероприятия – Издательский дом «Коннект», оператор – Агентство регионального развития Калужской области.

В этом году в деловой программе форума приняли очное участие более 600 человек: 330 человек представляли промышленные предприятия РФ, 150 – IT-компании, 135 – предприятия ОПК, 120 – органы государственной власти, вузы и научные организации. Более 1500 человек подключились к работе форума в онлайн-режиме.

Участниками пленарного заседания стали врио губернатора Калужской области Владислав Шапша, заместитель председателя коллегии Военно-промышленной комиссии РФ Олег Бочкарев, руководитель Центра цифровизации предприятий ОПК, ФГУП «ВНИИ «Центр» Андрей Агеев, а также представители государ-



Врио губернатора Калужской области Владислав Шапша
(Калуга, 11 августа 2020)

ИТОПК-2020: открытие форума (Калуга, 11 августа 2020)



ственных корпораций, органов государственной власти, институтов развития и научно-образовательных учреждений.

В рамках деловой программы форума была организована панельная дискуссия на тему «Взгляд на новые меры господдержки ИТ-отрасли сквозь призму

«Сегодня в Калужской области военную и гражданскую продукцию создает 21 предприятие ОПК. На предприятиях работают более 25 тысяч человек. Для нас одним из ключевых вопросов является переход предприятий ОПК на производство гражданской продукции. Это требует системных мер, сотрудничества органов государственного власти, государственных корпораций и предприятий ОПК».

Врио губернатора Калужской области
Владислав Шапша



Заместитель председателя коллегии ВПК РФ Олег Бочкарев (Калуга, 11 августа 2020)

требований предприятий ОПК», работа 10 тематических секций. Обширная выставочная программа была представлена 22 стендами предприятий как Калужской области, так и крупнейших государственных корпораций.

В ходе работы тематических секций эксперты обсудили следующие вопросы:

- > цифровые двойники и суперкомпьютерное моделирование на предприятиях ОПК;
- > цифровое производство и проектирование на предприятиях ОПК;
- > системы управления на предприятиях ОПК;
- > искусственный интеллект и большие данные на предприятиях ОПК;
- > цифровая инфраструктура для предприятий ОПК;
- > обеспечение информационной безопасности на предприятиях ОПК;
- > индустрия 4.0 в ОПК;
- > кадры для цифровых предприятий ОПК;
- > нормативно-правовое регулирование применения цифровых технологий.

ИТОПК-2020: Алексей Боровков и Андрей Агеев – модераторы секции «Цифровые двойники и суперкомпьютерное моделирование на предприятиях ОПК» (Калуга, 13 августа 2020)



Алексей Боровков выступил с докладом «Технология разработки цифровых двойников», в котором представил концепцию технологии, различия между цифровым двойником и цифровой тенью, а также ключевые направления деятельности Центра НТИ СПбПУ. На примерах выполненных работ Алексей Иванович продемонстрировал применение передовых производственных технологий: цифрового проектирования и моделирования, компьютерного и суперкомпьютерного инжиниринга, компьютерных технологий оптимизации и аддитивных технологий.

В рамках секции свои доклады представили эксперты АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей», АО «Корпорация Тактическое Ракетное Вооружение», интегрированных структур Госкорпорации «Росатом», АО «Концерн «Вега», а также ведущих вузов и отраслевых научных организаций страны.

Руководитель специального конструкторского отдела Инжинирингового центра «Центр компьютерного инжиниринга» (ИЦ «ЦКИ») (CompMechLab®) СПбПУ Дмитрий Лебедев рассказал о применении технологий цифровых двойников при проектировании стрелкового оружия: «Создание цифрового двойника гражданского спортивного оружия позволило разработать кастомизированное best-in-class оружие, соответствующее потребностям заказчика, в течение трех месяцев».

Также Дмитрий Лебедев и инженер-исследователь Ольга Мошкина представили совместный доклад по вопросу оптимизации параметров оптико-механических устройств с применением современных суперкомпьютерных технологий. Ольга Мошкина как представитель заказчика АО «КБП им. академика А.Г. Шипунова» описала основные требования и результаты проекта по оптимизации блока оптико-механического, выполненного Инжиниринговым центром СПбПУ в 2019 году. Дмитрий Лебедев обозначил этапы и технические характеристики проекта.

«Наша секция стала одной из самых масштабных: только очно присутствовало более 70 человек. В рамках работы секции мы заслушали доклады, посвященные технологии разработки цифровых двойников, опыту применения математического моделирования и суперкомпьютерных технологий на предприятиях, рассмотрели опыт создания стрелкового оружия с использованием технологии цифровых двойников, сертификацию отечественного программного обеспечения в атомной энергетике, особенности развития российского комплекса «ЛОГОС» и цифровой платформы разработки цифровых двойников CML-Bench™», – резюмировал Алексей Боровков на закрывающем пленарном заседании форума.

Завершая работу форума, Андрей Агеев вручил благодарственные грамоты модераторам сессий от имени заместителя председателя коллегии Военно-промышленной комиссии РФ Олега Бочкарева.



ИТОПК-2020: выступление Дмитрия Лебедева
(Калуга, 13 августа 2020)



Андрей Агеев вручает благодарственную грамоту Алексею Боровкову от имени заместителя председателя коллегии ВПК РФ Олега Бочкарева (Калуга, 13 августа 2020)



Специалисты Центра НТИ СПбПУ на форуме ИТОПК-2020
(Калуга, 11–13 августа 2020)

ПРЕДСТАВИТЕЛИ ЦЕНТРА НТИ СПбПУ ПРИНЯЛИ УЧАСТИЕ В ФОРУМЕ «АРМИЯ-2020»

23–29 августа 2020 года в Москве проходил шестой Международный военно-технический форум «Армия-2020» – одна из ведущих выставок вооружения, военной и специальной техники, а также авторитетная площадка для обсуждения вопросов развития международного военно-технического сотрудничества. Организатор Форума – Министерство обороны Российской Федерации.

Форум объединил на своих площадках специалистов в области вооружения, участников и стейкхолдеров высокотехнологичных разработок в ОПК. Насыщенная программа Форума включала демонстрационные, научно-деловые и культурные мероприятия. Особое внимание было уделено тематической выставке «Победа», специализированной экспозиции «День инноваций» и авиационному кластеру. Выставочная экспозиция была сформирована в павильонах и на открытых площадках Конгрессно-выставочного центра «Патриот», полигона Алабино и аэродрома Кубинка общей площадью свыше 320 тысяч кв. м. Выставка объединила представителей 1500 организаций и предприятий ОПК из 92 стран и более 28 000 экспонатов.

По данным Министерства обороны РФ, по итогам Форума было подписано контрактов на сумму свыше 1 трлн 100 млрд рублей, в том числе с зарубежными партнерами.

Свой стенд на выставке представил и Санкт-Петербургский политехнический университет Петра



Форум «Армия-2020»: министр науки и высшего образования Валерий Фальков на стенде СПбПУ (Москва, 23 августа 2020)

Форум «Армия-2020». На фото (слева направо): проректор по научной работе СПбПУ проф. Виталий Сергеев; проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра НТИ СПбПУ Алексей Боровков; ректор СПбПУ академик РАН Андрей Рудской; заместитель начальника Управления по связям с общественностью, помощник ректора СПбПУ Дмитрий Карпов; руководитель отдела маркетинга передовых технологий Центра НТИ СПбПУ Дмитрий Сачава (Москва, 23 августа 2020)



Развитие консорциума и партнерств

Великого (СПбПУ), экспозицию которого уже в первый день Форума оценил министр науки и высшего образования Валерий Фальков.

В научно-деловой программе, посвященной обсуждению вопросов государственной политики и межведомственного взаимодействия в области обороны, инновационных разработок и перспективных технологий, приняли участие представители Центра НТИ СПбПУ и его ключевого подразделения – Инжинирингового центра (CompMechLab®) СПбПУ.

25 августа в рамках форума состоялся круглый стол на тему «Перспективы развития современных систем связи, отечественной компонентной базы и подготовки кадров для оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации». Организатором мероприятия выступил Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР).

Целью круглого стола стала выработка предложений по развитию эффективного взаимодействия организаций ОПК, высших учебных заведений и инновационных предприятий в создании и реализации проектов по развитию современных систем связи, а также подготовки высококвалифицированных кадров.

Обсуждались актуальные проблемы-вызовы, сдерживающие развитие современных систем связи, отечественной компонентной базы, квантовых технологий и сенсорики для Вооруженных Сил Российской Федерации, а также пути преодоления этих вызовов. Участники круглого стола рассмотрели современное состояние и перспективы производства отечественных систем связи, компонентной базы, формирование технических заданий для разработки отечественных СВЧ приемопередатчиков и многофункциональных интегральных схем для новых систем связи.

С докладом «Развитие сети зеркальных инжиниринговых центров» на круглом столе выступил проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра компетенций НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии» Алексей Боровков.

Форум «Армия-2020»: выступление А.И. Боровкова на круглом столе «Перспективы развития современных систем связи, отечественной компонентной базы и подготовки кадров для оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации» (25 августа 2020)



Подробнее о мероприятии

Алексей Иванович рассказал о развитии сети зеркальных инжиниринговых центров (ЗИЦ) и университетских зеркальных инжиниринговых центров (УЗИЦ), которое направлено на осуществление трансфера компетенций Центра НТИ СПбПУ в регионы по основным направлениям деятельности Центра, в их числе: цифровое проектирование и моделирование, цифровые двойники, новые материалы, аддитивные технологии, технологии Smart Manufacturing и гибридные производственные технологии.

Еще одним мероприятием с участием Центра НТИ СПбПУ стал круглый «ОПК-2030. Практическое прогнозирование как инструмент развития промышленности, законодательства, управления», организованный журналом «Новый оборонный заказ. Стратегии» и агентством маркетинговых коммуникаций «Дифанс Медиа».

Форум «Армия-2020»: выступление А.И. Боровкова на круглом столе «Перспективы развития современных систем связи, отечественной компонентной базы и подготовки кадров для оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации» (25 августа 2020)



Дискуссия, в которой приняли участие ведущие эксперты из разных отраслей ОПК, ученые, представители власти, была посвящена точкам роста высокотехнологичных производств, определению приоритетных ниш для развития востребованных высокотехнологичных отраслей в перспективе ближайших десятилетий.

В рамках круглого стола Алексей Боровков выступил с докладом «Технология разработки цифровых двойников», в котором рассказал о тренде в области цифровизации и цифровой трансформации промышленности, способном обеспечить необходимый технологический прорыв, – о новой парадигме цифрового проектирования и моделирования на основе технологии разработки и применения цифровых двойников (Digital Twins) как технологии-интегратора. Доклад был проиллюстрирован примерами реальных проектов ИЦ ЦКИ, успешно выполненных с применением обозначенных инструментов проектирования.

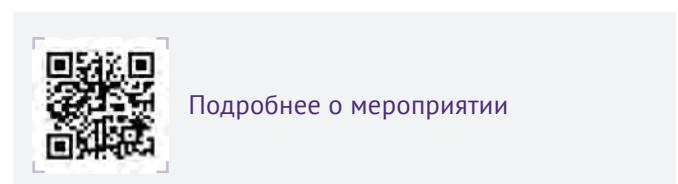
Также Алексей Боровков выступил на круглом столе «Модернизация кадровой политики организаций ОПК в интересах диверсификации с учетом потенциала федеральных проектов» с сообщением «О современных подходах к подготовке студентов в рамках мировой кооперации», в котором остановился на высоких требованиях к фундаментальной физико-математической подготовке современных системных инженеров и рассказал о деятельности Института передовых производственных технологий (ИППТ), созданном в 2015 году на базе ИЦ «ЦКИ» СПбПУ как институт-лидер в области развития и применения передовых производственных технологий, сфокусированный на подготовке глобально конкурентоспособных специалистов, обладающих компетенциями мирового уровня.

Образовательная модель ИППТ – модель «Университет 4.0» – предполагает практическую ориентированность обучения и обеспечивает участие студентов в выполнении реальных НИОКР по заказам промышленности уже на старших курсах. Высокотехнологичная экосистема инноваций СПбПУ, таким образом, позволяет отвечать на государственный запрос о необходимости прорыва страны в области науки, подготовки высококвалифицированных кадров, внедрения передовых производственных технологий, развития уникальных компетенций мирового уровня и глобально конкурентоспособных высокотехноло-

Форум «Армия-2020»: круглый стол «Модернизация кадровой политики организаций ОПК в интересах диверсификации с учетом потенциала федеральных проектов» (25 августа 2020)



Форум «Армия-2020»: круглый стол «ОПК-2030. Практическое прогнозирование как инструмент развития промышленности, законодательства, управления» (25 августа 2020)



гичных разработок.

28 августа состоялся круглый стол на тему «Цифровые двойники в военном кораблестроении. Проблемы и перспективы». Организатором мероприятия выступил Научно-исследовательский институт (кораблестроения и вооружения Военно-морского флота) Военный учебно-научный центр ВМФ «Военно-морская академия», модератором – старший научный сотрудник НИИ (кораблестроения и вооружения ВМФ) ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия» Алексей Кудрявцев. Со вступительным словом к участникам круглого стола обратился главный научный сотрудник Института Максим Гаршин.

Участники встречи рассмотрели и обсудили вопросы по внедрению технологии цифровых двойников в двух актуальных направлениях:

- создание дизельных, дизель-редукторных и газогенерационных агрегатов для кораблей и судов ВМФ;
- разработка ракетно-артиллерийского вооружения ВМФ.

С программным докладом «Технология «Цифровые двойники» в интересах создания перспективных образцов ВВСТ» выступил проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра НТИ СПбПУ Алексей Боровков. Алексей Иванович рассказал о принципиальных отличиях передового производства от традиционного, описал свое видение цифровой промышленности, ее бизнес-модели и инструменты, а также представил результаты деятельности Центра НТИ СПбПУ по разработке «умных» цифровых двойников и «умных» цифровых теней (Smart Digital Shadow) объектов и производства ВВСТ.

Опыту разработки и использования «цифрового двойника» оптико-электронной системы ЗРАК «Панцирь-М» был посвящен доклад начальника отдела АО «КБ приборостроения имени академика А.Г. Шипунова» Валерия Понятского и заместителя начальника отдела разработки автомобилей и техники Центра

Форум «Армия-2020»: круглый стол «Цифровые двойники в военном кораблестроении. Проблемы и перспективы» (28 августа 2020)



Подробнее о мероприятии

НТИ СПбПУ Николая Харалдина.

В работе круглого стола приняли активное участие специалисты Главного командования ВМФ, ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия», представители СПбПУ, АО «ЦМКБ «Алмаз», АО «СПКБ», АО «Концерн ВКО «Алмаз – Антей», АО «СЗРЦ Обуховский завод», АО «КБСМ», АО «РАТЕП», АО «МКБ «Факел», ПАО «ДНПП», АО «ИК «НЕОТЕК МАРИН», ПАО «ОДК-САТУРН», ПАО «ЗВЕЗДА», АО «КОЛОМЕНСКИЙ ЗАВОД», АО «НТЦ «РУСИЧ», АО «КБП», АО «Концерн «Калашников», АО «НПО «Электромашина».

На площадке Форума состоялось подписание ряда соглашений о сотрудничестве Петербургского Политеха и с научными, образовательными и производственными организациями.

Так, 25 августа было подписано соглашение между СПбПУ, Рыбинским государственным авиационным техническим университетом имени П.А. Соловьева и ПАО «ОДК-САТУРН» о создании университетского зеркального инжинирингового центра «Цифровое энергомашиностроение» (подробности см. на с. 33).

В тот же день соглашение о коллективном участии в конкурсных процедурах на выполнение НИОКР заключили СПбПУ, Уфимский государственный авиационный технический университет (УГАТУ) и ООО «НПЦ Силовая электроника». Проектный консорциум двух университетов с привлечением их малых инновационных предприятий и специализированной производственной компании создан для разработок высокотехнологичных проектов в области авиа двигателестроения.



«Соглашение стало результатом экспертных переговоров, которые мы с коллегами вели с июля, обсуждая возможности объединения наших компетенций и ресурсов на высокотехнологичном рынке авиастроения и двигателестроения. В данном проектном консорциуме, в частности, планируется взаимодействие по разработке цифровых двойников и виртуальных испытательных стендов гибридных силовых установок».

Проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра НТИ СПбПУ
Алексей Боровков

После церемонии подписания состоялась рабочая беседа представителей СПбПУ и УГАТУ, в ходе которой были рассмотрены различные вопросы разработки и применения цифровых двойников в проектировании и производстве электрических машин, а также обсуждены детали работы созданного консорциума.

«Самый эффективный способ осуществления сложных отраслевых и межотраслевых высокотехнологичных проектов – это создание проектных консорциумов, объединяющих специалистов с различными уникальными компетенциями, целенаправленное применение которых способно дать мощный синергетический эффект. В данном случае речь идет о сложнейших мультидисциплинарных проектах, в которых УГАТУ является одним из признанных лидеров отрасли – в частности, в области разработки электрических машин для гибридных силовых установок».

Врио ректора УГАТУ
Сергей Новиков

Также было заключено соглашение о взаимодействии и сотрудничестве между Крыловским государственным научным центром (КГНЦ) и СПбПУ в целях осуществления цифровой трансформации ФГУП «КГНЦ» и совместного участия в создании «Цифрового научного центра судостроения» (подробности см. на с. 35).

Традиционно на полях Форума участники делегации СПбПУ провели множество рабочих встреч и экспертных совещаний с коллегами и партнерами – как по текущим, так и по перспективным совместным проектам в области высокотехнологичных разработок в интересах ОПК.

В частности, специалисты Центра НТИ СПбПУ во главе с проректором по перспективным проектам СПбПУ, руководителем Центра Алексеем Боровковым посетили выставочный павильон АО «Концерн «Калашников», где были представлены новейшие разработки стрелкового вооружения боевого и гражданского



Форум «Армия-2020»: подписание соглашения между СПбПУ, УГАТУ, ООО «НПЦ Силовая электроника» и МИП двух вузов (25 августа 2020)



Форум «Армия-2020»: рабочая встреча представителей СПбПУ и УГАТУ после подписания соглашения (25 августа 2020)



Форум «Армия-2020»: экспозиция АО «Концерн «Калашников»

Развитие консорциума и партнерств

назначения: автомат АК-19, ручной пулемет РПЛ-20, компактный пистолет Лебедева и охотничье ружье МР-155 Футур.

После осмотра экспозиции стороны провели рабочее совещание, в ходе которого обсудили перспективные направления сотрудничества по совместной реализации нового проекта «Гибридный станок», развитие инициативных проектов в рамках Зеркального инжинирингового центра (ЗИЦ), созданного 14 февраля 2020 года на базе Удмуртского федерального исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук (УдмФИЦ УрО РАН). Одним из стратегических индустриальных партнеров данного ЗИЦ по направлениям цифровой трансформации и внедрения новых производственных технологий является АО «Концерн «Калашников».

Представители Концерна обозначили высокую заинтересованность в сотрудничестве с Центром НТИ СПбПУ по направлению диверсификации производства и развитии новых перспективных проектов.

28 августа в рамках Форума прошла рабочая встреча представителей Центра НТИ СПбПУ и АО «Конструкторское бюро приборостроения имени академика А.Г. Шипунова» («КБП») для обсуждения итогов и перспектив взаимодействия. Рассматривались результаты работ по проекту «Оптимизация параметров блока оптико-механического», обсуждалось сотрудничество в части проведения обучающих программ для специалистов бюро, потенциальные проекты и точки сотрудничества в рамках задач по диверсификации предприятий ОПК.

От АО «КБП» на встрече присутствовали руководитель бюро В.М. Понятский, начальник отделения А.В. Князев, ведущий инженер расчетного отдела А.А. Канунников и другие специалисты. От Центра НТИ СПбПУ в мероприятии приняли участие руководитель Центра А.И. Боровков, начальник отдела общего машиностроения Д.О. Лебедев и ведущий инженер отдела по взаимодействию с ОПК Н.А. Харалдин.

И конечно, целый ряд переговоров и рабочих встреч прошел за рамками официальной деловой программы Международного форума «Армия-2020».



Форум «Армия-2020»: рабочее совещание представителей Центра НТИ СПбПУ и АО «Концерн «Калашников»



Форум «Армия-2020»: рабочее совещание представителей Центра НТИ СПбПУ и АО «КБП» (28 августа 2020)



В РЫБИНСКЕ СОЗДАН УНИВЕРСИТЕТСКИЙ ЗЕРКАЛЬНЫЙ ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР «ЦИФРОВОЕ ЭНЕРГОМАШНОСТРОЕНИЕ»

25 августа 2020 года в рамках форума «Армия» состоялось подписание трехстороннего соглашения о создании **университетского зеркального инжинирингового центра (УЗИЦ) «Цифровое энергомашиностроение»** между Санкт-Петербургским политехническим университетом Петра Великого (СПбПУ), Рыбинским государственным авиационным техническим университетом имени П.А. Соловьева (РГАТУ) и ПАО «ОДК-Сатурн».

УЗИЦ – это совместная структура Центра НТИ СПбПУ и партнерского вуза для решения актуальных задач индустриального партнера, обеспечивающая трансфер компетенций в области создания цифровых двойников и цифрового проектирования и моделирования через проектное объединение команд университета и их вовлечение в решение реальных задач предприятия. Создание такого центра опирается на существенный научный и технологический задел партнеров по проекту, опыт реализации дорожной карты «Технет» НТИ, а также успешный опыт выполнения сложных высокотехнологичных проектов, в том числе на глобальных высокотехнологичных рынках.

«Соглашение стало результатом многолетнего системного сотрудничества Петербургского Политеха с ПАО «ОДК-Сатурн» – и в соответствии с дорожной картой «Технет НТИ – ОДК», и в рамках деятельности консорциума Центра НТИ СПбПУ – одного из ведущих центров компетенций Национальной технологической инициативы, которым руководит лидер РГ «Технет» НТИ Алексей Иванович Боровков. ОДК и СПбПУ реализуют несколько совместных научно-технологических проектов, ежегодно в интересах предприятия в Политехе проходит конкурсный отбор перспективных высокотехнологичных стартапов. И в данном соглашении принципиально важно участие индустриального партнера, являющегося непосредственным интересантом результатов работы создаваемого Центра».

Ректор СПбПУ академик РАН
Андрей Рудской

На фото (слева направо): ректор РГАТУ Валерий Кошкин; управляющий директор ПАО «ОДК-Сатурн» Виктор Поляков; ректор СПбПУ академик РАН Андрей Рудской; проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра НТИ СПбПУ Алексей Боровков (Москва, 25 августа 2020)



Создаваемый УЗИЦ предназначен для решения актуальных задач предприятия по формированию научно-технического задела Объединенной двигателестроительной корпорации (ОДК) и выполнения опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ. В рамках соглашения стороны договорились о решении следующих первоочередных задач, поставленных руководством компаний:

- разработка концепции одновальной гибридной силовой установки, технических требований к составным элементам и рекомендаций к созданию демонстратора ГСУ;
- проработка вариантов ГЭУ для перспективного ГТД мощностью 25–35 МВт»;
- оптимизация конструкций деталей ГТД и исследование технологии формообразования деталей методом прямого подвода энергии.

Специалисты УЗИЦ пройдут обучение работе со специальным программным обеспечением, применяемым Инжиниринговым центром (CompMechLab®) СПбПУ – ключевым подразделением Центра НТИ СПбПУ. Эти знания и навыки необходимы для управления деятельностью в области цифрового проектирования, математического моделирования и компьютерного инжиниринга, создания цифровых двойников изделий и производственных процессов, проведения виртуальных испытаний.

В числе ближайших планов УЗИЦ – открытие сетевой магистратуры и проведение курсов повышения квалификации по темам «Искусственный интеллект», «Большие данные», «Новые производственные технологии».

«Создание ЗИЦ – это новый этап реализации соглашения о сотрудничестве в рамках консорциума Центра НТИ СПбПУ и «ОДК-Сатурн», подписанного на V международном технологическом форуме, прошедшем в Рыбинске в марте 2018 года. Уникальность нашего УЗИЦ в том, что он создается на территории серийного предприятия, одного из лидеров двигателестроительной отрасли России. Это позволит вывести сотрудничество между нашими организациями на новый уровень, включить в сетевое взаимодействие не только опорный университет предприятия, РГАТУ, но и другие российские высшие учебные заведения».

Заместитель генерального директора –
управляющий директор ПАО «ОДК-Сатурн»
Виктор Поляков

«Внедрение новых производственных технологий (цифрового проектирования и моделирования, цифровых двойников, аддитивных технологий) предполагает обмен уникальными компетенциями между всеми партнерами и подготовку специалистов мирового уровня для успешного выполнения намеченных разработок в составе совместных проектных команд».

Ректор РГАТУ имени П.А. Соловьева
Валерий Кошкин

Подписание трехстороннего соглашения о создании УЗИЦ «Цифровое энергомашиностроение» между СПбПУ, РГАТУ и ПАО «ОДК-Сатурн» (Москва, 25 августа 2020)



КРЫЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР И САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО СОЗДАДУТ ЦИФРОВОЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР СУДОСТРОЕНИЯ

25 августа 2020 года на площадке форума «Армия 2020» состоялось подписание соглашения о взаимодействии и сотрудничестве между Крыловским государственным научным центром (КГНЦ) и Центром НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии».

В числе задач комплексного сотрудничества – цифровая трансформация ФГУП «КГНЦ» и совместное участие в создании «Цифрового научного центра судостроения» на базе отечественной мультидисциплинарной цифровой платформы виртуальной разработки и испытаний CML-Bench™.

Соглашение подписали:

- > Олег Владиславович Савченко, генеральный директор ФГУП «Крыловский государственный научный центр»;
- > Андрей Иванович Рудской, ректор Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого.

Соглашение направлено на практическую реализацию таких руководящих документов, как Стратегия развития судостроения до 2035 года, Положение о создании кораблей и судов, Указ Президента РФ № 899 от 7 июля 2011 г. «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в РФ и перечня критических технологий РФ», Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» и других.

«Для цифровой трансформации судостроения и кораблестроения необходимо обеспечить развитие отечественной судостроительной науки, технологий проектирования, производства и технической эксплуатации кораблей, судов и объектов морской техники на базе современных цифровых методов, технологий и платформенных решений. Мы уверены, что объединение опыта, компетенций и ресурсов каждой из сторон соглашения будет наилучшим образом способствовать этому процессу».

Генеральный директор ФГУП «КГНЦ»
Олег Савченко

Подписание соглашения о взаимодействии и сотрудничестве между Крыловским государственным научным центром (КГНЦ) и Центром НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии» (Москва, 25 августа 2020)

ВЕЛИКИМ БЫТЬ!

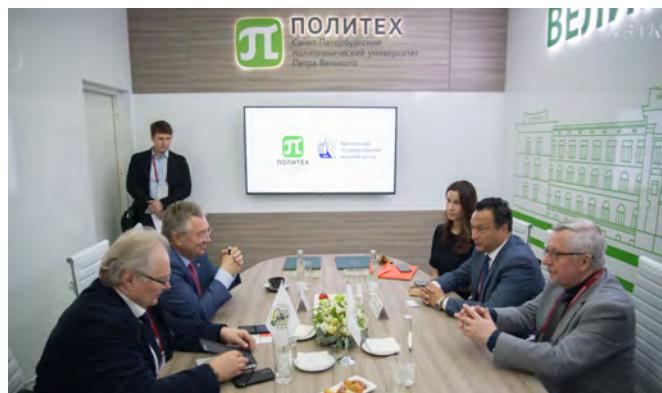


«В рамках этого соглашения мы договорились о совместном участии в создании «Цифрового научного центра судостроения» КГНЦ на базе наших общих компетенций, ресурсов, опыта, научно-технического и методического задела. Одна из ключевых ролей в этом процессе будет отведена мультидисциплинарной цифровой платформе виртуальной разработки и испытаний CML-Bench™, являющейся собственной разработкой Инженерного центра (CompMechLab®) СПбПУ – ключевого подразделения Центра НТИ СПбПУ».

Проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии»
Алексей Боровков

Основными задачами создаваемого «Цифрового научного центра судостроения» КГНЦ станут предоставление комплексных цифровых услуг предприятиям судостроения и эксплуатирующим организациям, разработка и внедрение новых технологий гибридного моделирования, в том числе с использованием суперкомпьютерных технологий, с повышением вовлеченности объектов экспериментальной базы в процесс проектирования (за счет сквозной автоматизации и предоставления комплексных цифровых услуг).

Предполагается подготовка обоснованных предложений о включении работ в государственную программу вооружения и гособоронзаказ, программы развития судостроения, объектов морской техники и робототехники с применением цифровых технологий концептуального проектирования, программно-целевого планирования и моделирования развития судостроения.



Подписание соглашения о взаимодействии и сотрудничестве между Крыловским государственным научным центром (КГНЦ) и Центром НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии» (Москва, 25 августа 2020)



СПбПУ И КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Х.М. БЕРБЕКОВА СОЗДАЮТ УНИВЕРСИТЕТСКИЙ ЗЕРКАЛЬНЫЙ ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР

3 сентября 2020 года состоялось подписание соглашения о создании университетского зеркального инжинирингового центра (УЗИЦ) между СПбПУ и Кабардино-Балкарским государственным университетом (КБГУ) им. Х.М. Бербекова (г. Нальчик).

Целью соглашения является создание на базе КБГУ им. Х.М. Бербекова совместно с Центром НТИ СПбПУ УЗИЦ «Новые производственные технологии «Эльбрус», работа которого будет направлена на сотрудничество с российскими промышленными предприятиями в области цифровой трансформации и внедрения передовых производственных технологий. Взаимодействие будет осуществляться в рамках реализации Стратегии научно-технологического развития РФ, дорожной карты развития «сквозной» цифровой технологии «Новые производственные технологии», дорожной карты «Технет» НТИ, а также в рамках деятельности Научного центра мирового уровня (НЦМУ) по направлению «Передовые цифровые технологии».

«Мы делимся опытом применения передовых технологий и готовы совместно с командами университетов-партнеров выполнять пилотные проекты, ориентированные на решение актуальных конкретных задач индустриальных партнеров. Результатом такой деятельности становятся выполненные сложные научно-технические проекты, подготовленная команда специалистов и выстроенный определенным образом процесс выполнения НИОКР».

Проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии» Алексей Боровков

Сотрудничество Центра НТИ СПбПУ и КБГУ им. Х.М. Бербекова началось на Образовательном интенсиве «Остров 10-22 (Москва), где впервые была представлена концепция УЗИЦ. По итогам этой презентации более 50 региональных вузов сформировали проекты договоренностей с Центром НТИ СПбПУ о создании на их базе УЗИЦ (см. Дайджест 2020/6, с. 26–33).

«Создание УЗИЦ позволит нашему университету расширить компетенции и выйти на мировой уровень в области аддитивных технологий, передовых материалов, цифрового проектирования; применять лучшие практики Центра НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии» для цифровой трансформации предприятий региона, внедрения новых производственных технологий в экономику Кабардино-Балкарской Республики. Деятельность Центра позволит нашим студентам и аспирантам получить уникальную возможность пройти обучение в одном из ведущих вузов страны – СПбПУ».

Проректор по научно-исследовательской работе КБГУ им. Х.М. Бербекова, руководитель Центра прогрессивных материалов и аддитивных технологий Светлана Хаширова

Подписание соглашения о создании УЗИЦ между СПбПУ и КБГУ им. Х.М. Бербекова состоялось в дистанционном формате (3 сентября 2020)



Развитие консорциума и партнерств

22 сентября 2020 года в НЦМУ «Передовые цифровые технологии» состоялось рабочее совещание представителей сторон соглашения, ключевой целью которого стало обсуждение результатов, достигнутых в рамках первого совместного пилотного проекта в области создания композиционных материалов нового поколения, и дальнейших шагов по масштабированию проекта.

На встрече Светлана Хаширова обозначила значимость сетевого взаимодействия вузов: «*Первый совместный пилотный проект по разработке композиционного материала нового поколения для применения в авиакосмической промышленности мы запустили несколько месяцев назад и уже получили первые результаты. Мы планируем развивать сотрудничество с Санкт-Петербургским политехническим университетом не только в области научных разработок, но и по направлению подготовки инженерных кадров, в том числе по индивидуальным образовательным траекториям.*

Результаты первого совместного пилотного проекта в области создания композиционных материалов нового поколения (см. с. 15) были представлены главным инженером проекта Лидирующего исследовательского центра «Цифровое проектирование и моделирование (Smart Design)» Центра НТИ СПбПУ Владимиром Ядыкиным, который отметил перспективность исследований и представил дальнейшие планы по коммерциализации полученных результатов.

Итогом совещания стало согласование направлений деятельности университетского зеркального инжинирингового центра «Новые производственные технологии «Эльбрус». Также представители университетов договорились о сотрудничестве в научно-исследовательской деятельности и подготовке совместных публикаций для журналов Q1 и Q2.



Рабочее совещание представителей Центра НТИ СПбПУ и КБГУ им. Х.М. Бербекова (22 сентября 2020)

Рабочее совещание представителей Центра НТИ СПбПУ и КБГУ им. Х.М. Бербекова (22 сентября 2020)



ПРЕДСТАВИТЕЛИ ЦЕНТРА НТИ СПбПУ И ОМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ОБСУДИЛИ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА

2 сентября 2020 года состоялось рабочее онлайн-совещание представителей Центра НТИ СПбПУ и Омского государственного технического университета (ОмГТУ) по перспективным направлениям сотрудничества, в том числе в рамках деятельности создаваемого на базе ОмГТУ Инжинирингового центра **TechNet-Омск**.

Участники онлайн-совещания:

ОТ ОМГТУ:

- > *Дмитрий Маевский*, врио ректора ОмГТУ;
 - > *Евгений Васильев*, директор Центра подготовки высококвалифицированных инженерных кадров для ПО «Полет» – филиала ФГУП «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева» ОмГТУ;
 - > *Валерий Трушляков*, профессор кафедры «Авиационное и ракетостроение» ОмГТУ;
 - > *Григорий Русских*, доцент кафедры «Основы теории механики и автоматического управления» ОмГТУ;
 - > *Виталий Штеле*, научный сотрудник научно-образовательного ресурсного центра «Обработка металлов давлением и литейные технологии» ОмГТУ;
 - > *Денис Реченко*, профессор кафедры «Металлорежущие станки и инструменты» ОмГТУ;
 - > *Василий Фефелов*, начальник научно-исследовательской части ОмГТУ.

От Центра НТИ СПбПУ:

- > Алексей Боровков, проректор по перспективным проектам, руководитель Центра НТИ СПбПУ;
 - > Олег Рождественский, руководитель Дирекции Центра НТИ СПбПУ;
 - > Александр Михайлов, начальник отдела лицензионно-программного обеспечения и международных проектов Центра НТИ СПбПУ;
 - > Клавдия Киселева, старший научный сотрудник Дирекции Центра НТИ СПбПУ.

Василий Фефелов обозначил ключевой целью совещания обсуждение перспектив сотрудничества в области проведения научных исследований, образовательных программ, развития компетенций и совместной работы в интересах высокотехнологичных предприятий Омской области.

Алексей Боровков в своем выступлении представил историю формирования и основные направления функционирования экосистемы «ТЕХНОПОЛИС ПОЛИТЕХ», ресурсы и компетенции Центра НТИ СПбПУ. Алексей Иванович рассказал об исследованиях в сфере разработки конструкций, оборудования и систем на основе передовых производственных технологий как в России, так и за рубежом. Направление «передовые цифровые технологии» (цифровое



Фрагмент презентации А.И. Боровкова (2 сентября 2020)

проектирование, математическое и суперкомпьютерное моделирование, управление жизненным циклом продукции (Smart Design) и технологии «умного» производства (Smart Manufacturing)) стало ключевым и в деятельности научного центра мирового уровня «Передовые цифровые технологии», статус которого получил консорциум во главе с СПбПУ в августе 2020 года.

Демонстрируя уникальный опыт решения специалистами Центра НТИ СПбПУ научноемких мультидисциплинарных и кросс-отраслевых задач, Алексей Иванович описал принципы работы Цифровой платформы CML-Bench™ – собственной разработки Центра НТИ СПбПУ, содержащей уже более 200 000 решений для высокотехнологичных отраслей промышленности.

Также была представлена работа по развитию сети зеркальных инжиниринговых центров (ЗИЦ) и университетских зеркальных инжиниринговых центров (УЗИЦ), деятельность которых направлена на осуществление трансфера компетенций Центра НТИ СПбПУ в регионы через совместное решение задач-вызовов в интересах промышленных предприятий.

Проект ОмГТУ по созданию и развитию Инжинирингового центра TechNet-Омск представил в своем выступлении начальник научно-исследовательской части ОмГТУ *Василий Фефелов*. Основными задачами Инжинирингового центра были названы следующие: предоставление инжиниринговых услуг предприятиям Омска по направлению TechNet, выполнение ОКР и НИОКР в области точного машиностроения в интересах промышленных предприятий региона, научно-образовательная деятельность и кадровое сопровождение предприятий оборонно-промышленного комплекса в Омской области. Потенциальные индустриальные партнеры Инжинирингового центра – научно-образовательные организации и высокотехнологичные предприятия региона, среди которых ПО «Полет» – филиал ФГУП «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева», ФГУП «НПЦ газотурбостроения «Салют», АО «ЦКБА» и другие.

Ключевые проекты создаваемого Инжинирингового центра:

- создание и продвижение на отечественные и зарубежные рынки корректирующих двигательных установок с электротермическими микродвигателями для формирования орбитальных группировок малых космических аппаратов класса микроспутников;
- разработка технологии моделирования процессов вальцевания и последующей сварки трением с перемешиванием;
- проект по повышению экологической безопасности и технико-экономической эффективности ракетносителей с маршевыми жидкостными двигателями.

По итогам встречи врио ректора ОмГТУ *Дмитрий Маевский* обозначил заинтересованность в совместной деятельности по ряду направлений и готовность к организации визита представителей ОмГТУ в Центр НТИ СПбПУ для согласования дорожной карты сотрудничества университетов.



Выступление В.Ф. Фефелова (2 сентября 2020)

«Центр НТИ СПбПУ обладает крупнейшим консорциумом из 74 университетов, научных организаций, корпораций и компаний, что позволяет работать с компаниями из различных отраслей промышленности и успешно осуществлять кросс-отраслевой трансфер технологий. Мы готовы к сотрудничеству с Омским государственным техническим университетом через объединение опыта, ресурсов и компетенций для проведения научных исследований, реализации совместных образовательных программ, развития компетенций, в том числе в рамках создаваемого Инжинирингового центра TechNet-Омск для решения высокотехнологичных задач предприятий региона».

Проректор по перспективным проектам СПбПУ,
руководитель Центра НТИ СПбПУ
Алексей Боровков

«Развитие направления «Передовые цифровые технологии» и реализация совместных проектов являются актуальными вопросами как для университета, так и для промышленных предприятий региона. Сотрудничество в научно-образовательной сфере, подготовка высококвалифицированных кадров, трансфер компетенций, реализация совместных НИОКР – основные перспективные направления партнерства с СПбПУ».

Врио ректора ОмГТУ
Дмитрий Маевский

ЦЕНТР НТИ СПбПУ И АКЦИОНЕРНЫЙ БАНК «РОССИЯ» ПОДПИСАЛИ СОГЛАШЕНИЕ О СОТРУДНИЧЕСТВЕ

10 сентября 2020 года Центр НТИ СПбПУ и Акционерный Банк «РОССИЯ» заключили соглашение о развитии стратегического партнерства.

Документ предусматривает координацию усилий сторон и участие Акционерного Банка «РОССИЯ» в деятельности консорциума Центра НТИ СПбПУ в целях разработки и производства высокотехнологических продуктов в сфере науки, образования и промышленности для модернизации экономики и инновационного развития России.

В числе планируемых сторонами соглашения совместных мероприятий – реализация программ развития вычислительной техники, компьютерного инжиниринга, компьютерных технологий для решения промышленных задач и передовых производственных технологий мегапроекта «Фабрика Будущего».

Соглашение подписали:

- > проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра НТИ СПбПУ, лидер-сопроводитель РГ «Технет» НТИ Алексей Боровков;
- > старший вице-президент Акционерного Банка «РОССИЯ» Павел Петровский.



Подписание соглашения о сотрудничестве между СПбПУ и АО «АБ «РОССИЯ» (Санкт-Петербург, 10 сентября 2020)

Акционерный Банк «РОССИЯ» – финансово-кредитное учреждение, осуществляющее комплекс банковских услуг для корпоративных и частных клиентов. Являясь одним из первых российских частных банков, с 1990 года АО «АБ «РОССИЯ» приумножает свои активы и своевременно выполняет обязательства перед клиентами. С момента основания деятельность АО «АБ «РОССИЯ» была направлена на поддержку предприятий важнейших отраслей промышленности. Стратегия развития Банка совмещает разумный и проверенный временем консерватизм и гибкость в финансовой политике, своевременное и масштабное освоение новых продуктов и технологий. На сегодняшний день в банковскую группу входят компании различных секторов экономики.

Подписание соглашения о сотрудничестве между СПбПУ и АО «АБ «РОССИЯ». На фото: проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра НТИ СПбПУ Алексей Боровков (слева) и старший вице-президент Акционерного Банка «РОССИЯ» Павел Петровский (справа) (Санкт-Петербург, 10 сентября 2020)



НАУЧНЫЙ ЦЕНТР МИРОВОГО УРОВНЯ «ПЕРЕДОВЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» ПОСЕТИЛА ДЕЛЕГАЦИЯ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСАТОМ»

10 сентября 2020 года в Петербургском Политехе состоялась встреча ректора СПбПУ академика РАН **Андрея Рудского** и заместителя генерального директора по науке и стратегии Госкорпорации «Росатом» **Юрия Оленина**. Стороны обсудили текущие проекты, а также новые направления сотрудничества.

С приветственным словом к участникам встречи обратились **Андрей Рудской** и **Юрий Оленин**.

О программе Научного центра мирового уровня «Передовые цифровые технологии», а также о текущих и перспективных направлениях сотрудничества Политеха и Росатома рассказал проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра НТИ СПбПУ **Алексей Боровков**.

Первый заместитель генерального директора АО «Наука и инновации», научный руководитель ПНТТР «Материалы и технологии» **Алексей Дуб** в своем выступлении рассказал о целях и задачах программы исследований ПНТТР «Новые материалы и технологии» (Комплексная программа РТТН, КНТП, ЕОТП).

С докладом «О ходе выполнения проекта СПбПУ в рамках Комплексной программы РТТН» выступил директор Института машиностроения, материалов и транспорта **Anatolij Popovici**.

Завершила встречу презентация проректора по научной работе СПбПУ **Виталия Сергеева**, рассказавшего об участии СПбПУ в Комплексной программе РТТН в части термоядерного синтеза.



На фото: Алексей Дуб (слева) и Алексей Боровков (справа)

Материал подготовлен совместно
с Управлением по связям с общественностью СПбПУ

На фото: ректор СПбПУ академик РАН **Андрей Рудской** (слева) и заместитель генерального директора по науке и стратегии ГК «Росатом» **Юрий Оленин** (Санкт-Петербург, 10 сентября 2020)



СПбПУ И ПАО «КАМАЗ» СОГЛАСОВАЛИ ГРАФИК РАБОТ ПО СОВМЕСТНЫМ ПРОЕКТАМ

8 сентября 2020 года представители Центра НТИ СПбПУ и Научного центра мирового уровня (НЦМУ) «Передовые цифровые технологии», координатором которого является СПбПУ, провели рабочее совещание с представителями ПАО «КАМАЗ» во главе с генеральным директором **Сергеем Когогиным**. В совещании приняли участие вице-губернаторы Санкт-Петербурга **Евгений Елин** и **Владимир Княгинин**.

Участники рабочего совещания обсудили ход выполнения и план-график работ очередного этапа комплексного научно-технического проекта «Универсальная пассажирская платформа автобуса, электробуса, троллейбуса» и предварительные итоги проекта создания «умного» цифрового двойника экспериментального образца малогабаритного городского электромобиля.

Участники совещания:

От Правительства Санкт-Петербурга:

- > Елин Евгений Иванович, вице-губернатор Санкт-Петербурга;
- > Княгинин Владимир Николаевич, вице-губернатор Санкт-Петербурга.

От ПАО «КАМАЗ»:

- > Когогин Сергей Анатольевич, генеральный директор;
- > Гумеров Ирек Флорович, заместитель генерального директора по развитию;
- > Халиуллина Жанна Евгеньевна, заместитель генерального директора – корпоративный директор;
- > Саттаров Самат Гарафутдинович, директор по пассажирскому транспорту;
- > Мусеев Олег Витальевич, советник генерального директора;
- > Макаров Евгений Геннадьевич, главный конструктор – директор НТЦ;
- > Савинков Андрей Сергеевич, заместитель главного конструктора – главный конструктор по автомобилям;
- > Данилов Эдуард Евгеньевич, главный конструктор пассажирского транспорта – руководитель службы пассажирского транспорта НТЦ;
- > Мадишин Марат Расимович, руководитель службы развития пассажирского транспорта;
- > Назаренко Сергей Владимирович, главный конструктор инновационных автомобилей;
- > Корепанов Евгений Борисович, директор по развитию ПАО «НЕФАЗ»;
- > Пеньков Павел Анатольевич, главный специалист по развитию технологий производств пассажирского электротранспорта.

Рабочее совещание представителей СПбПУ, ПАО «КАМАЗ» и Правительства Санкт-Петербурга (Санкт-Петербург, 8 сентября 2020)



От СПбПУ:

- > Рудской Андрей Иванович, ректор, академик РАН;
- > Боровков Алексей Иванович, проректор по перспективным проектам, руководитель Центра НТИ СПбПУ, руководитель Инжинирингового центра (ИЦ CompMechLab®) СПбПУ;
- > Клявин Олег Игоревич, заместитель руководителя, главный конструктор ИЦ CompMechLab® СПбПУ;
- > Тарасов Алексей Владимирович, начальник отдела ИЦ CompMechLab® СПбПУ;
- > Денисов Никита Вадимович, ведущий инженер ИЦ CompMechLab® СПбПУ;
- > Сапунов Вадим Алексеевич, ведущий инженер ИЦ CompMechLab® СПбПУ;
- > Скрипко Андрей Александрович, ведущий инженер ИЦ CompMechLab® СПбПУ;
- > Станишевский Владислав Вячеславович, ведущий инженер ИЦ CompMechLab® СПбПУ;
- > Цветков Павел Сергеевич, ведущий инженер ИЦ CompMechLab® СПбПУ;
- > Черников Алексей Владимирович, ведущий инженер ИЦ CompMechLab® СПбПУ.

«Уже сейчас наши проектные разработки являются знаковыми как для отрасли – автомобилестроения, так и для российской промышленности в целом. Важно, что реализация проектов отвечает государственному запросу на развитие новых технологий. Нами активно применяются передовые производственные технологии – разработка и применение цифровых двойников различных вариантов исполнения платформы и производства, виртуальные испытания, применяются новые и перспективные материалы».

Ректор СПбПУ академик РАН
Андрей Рудской



Ректор СПбПУ академик РАН Андрей Рудской

«Партнерство с Санкт-Петербургским политехническим университетом открывает перед нами новые перспективы в создании инновационной техники. Наша задача – выпустить на рынок продукт, который будет востребован не только сегодня, но и в будущем. Уже сейчас мы должны быть на шаг впереди мировых лидеров».

Генеральный директор ПАО «КАМАЗ»
Сергей Когогин

В первой части совещания участники обсудили итоги второго этапа и план дальнейших работ, сроки и распределение задач между партнерами проекта «Универсальная пассажирская платформа автобуса, электробуса, троллейбуса». «Трансформация системы пассажирских перевозок происходит во всем мире. Именно в этом направлении мы видим перспективы для развития компании. Мы хотим создать продукт, который будет востребован на российском и мировом рынках. К 2024 мы планируем выйти на серийное производство», – обозначил цели проекта Ирек Гумеров.

Распределение задач, план-график работ



На фото (слева направо): генеральный директор ПАО «КАМАЗ» Сергей Когогин; заместитель генерального директора по развитию Ирек Гумеров; главный конструктор – директор НТЦ Евгений Макаров

по третьему этапу проекта представил заместитель главного конструктора – главный конструктор по автомобилям ПАО «КАМАЗ» Андрей Савинков.

Проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра НТИ СПбПУ Алексей Боровков отметил, что проект реализуется в постоянном контакте с представителями КАМАЗа и Правительства Санкт-Петербурга. «Мы гордимся тем, что наши работы были одобрены и реализация проекта продолжается при участии СПбПУ – в тесном сотрудничестве с эксплуатирующими организациями, такими как ГУП «Пассажиравтотранс», ГУП «Горэлектротранс», ГУП «Мосгортранс» и другими», – сказал Алексей Иванович.

Заместитель руководителя, главный конструктор ИЦ CompMechLab® СПбПУ Олег Клявин подтвердил готовность к дальнейшей реализации проекта по всем задачам в согласованные сроки.

Итогом обсуждения стало согласование плана-графика и ответственных лиц по реализации третьего этапа проекта «Универсальная пассажирская платформа автобуса, электробуса, троллейбуса». Напомним, целью проекта является создание инновационной, универсальной модульной платформы для нового модельного ряда автобусов, электробусов и троллейбусов средней, большой и особо большой вместимости с различными типами двигателей: дизельным, газовым, электрическим, гибридным. Результаты второго этапа работ по проекту были согласованы на рабочей встрече руководителей и специалистов Центра НТИ СПбПУ и ПАО «КАМАЗ» 14 марта 2020 года (см. Дайджест 2020/5, с. 67–71).

Затем участники совещания обсудили реализацию проекта создания «умного» цифрового двойника малогабаритного городского электромобиля.

Концепцию, основные подходы к разработке проекта и текущий статус работ представил Олег Клявин. Основой для разработки проекта стала матрица целевых показателей и ограничений, которая позволяет учитывать требования потребителей к электромобилю, заданные характеристики конструкции автомобиля и его компонентов, необходимые условия для обеспечения серийного изготовления продукции и многие другие показатели.

На фото (слева направо): проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра НТИ СПбПУ Алексей Боровков; вице-губернатор Санкт-Петербурга Евгений Елин; генеральный директор ПАО «КАМАЗ» Сергей Когогин; вице-губернатор Санкт-Петербурга Владимир Княгинин (Санкт-Петербург, 8 сентября 2020)



На фото (слева направо): заместитель руководителя, главный конструктор ИЦ CompMechLab® СПбПУ Олег Клявин; проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра НТИ СПбПУ Алексей Боровков; ректор СПбПУ академик РАН Андрей Рудской



На фото (слева направо): ведущий инженер ИЦ CompMechLab® СПбПУ Андрей Скрипко; начальник отдела ИЦ CompMechLab® СПбПУ Алексей Тарасов; заместитель руководителя, главный конструктор ИЦ CompMechLab® СПбПУ Олег Клявин





Рабочее совещание представителей СПбПУ, ПАО «КАМАЗ» и Правительства Санкт-Петербурга (Санкт-Петербург, 8 сентября 2020)

Алексей Боровков подчеркнул, что проект реализуется по заказу Министерства науки и высшего образования РФ, и уже успешно завершены первые два этапа. «Среди целей проекта, лежащих в зоне ответственности инженеров СПбПУ, – создание комплекса программ «Умный» цифровой двойник» и разработка методик цифрового проектирования и оптимизации автомобиля. Такое сочетание технологий дает возможность сократить трудозатраты на разработку электромобиля не менее чем на 30% и более чем вдвое сократить длительность работ по выпуску серийного образца», – отметил Алексей Боровков.

«Создание и выпуск на рынок малогабаритного электромобиля – одно из перспективных направлений развития компании на ближайшие годы. Мы уверены, что компактный городской автомобиль с минималистичным интерьером по доступной цене будет интересен, в первую очередь, молодым людям до 35 лет, которые смогут оценить динамику и энергоэкономичность продукта».

Заместитель генерального директора по развитию Ирек Гумеров

В финале рабочей встречи состоялась демонстрация стиля экстерьера и интерьера экспериментального образца малогабаритного городского автомобиля с использованием технологии виртуальной реальности. В завершение мероприятия Сергей Когогин подчеркнул заинтересованность ПАО «КАМАЗ» в результатах данной разработки: «Компания заинтересована в успешной реализации проектов и выходе продуктов на этап испытаний и серийную сборку. Мы находимся в постоянном поиске решений, которые позволяют компании занимать лидерские позиции на рынке».



Участники рабочей встречи оценили экстерьер и интерьер экспериментального образца малогабаритного городского электромобиля благодаря технологии виртуальной реальности (Санкт-Петербург, 8 сентября 2020)

НЦМУ «ПЕРЕДОВЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» ПОСЕТИЛИ ПРЕДСТАВИТЕЛИ ПАО «ГАЗПРОМ» И ПРАВИТЕЛЬСТВА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

3 сентября 2020 года представители Центра НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии» и научного центра мирового уровня (НЦМУ) «Передовые цифровые технологии» провели рабочее совещание с представителями ПАО «Газпром» во главе с заместителем председателя правления, членом Совета директоров **Виталием Маркеловым**. В совещании приняли участие вице-губернаторы Санкт-Петербурга **Евгений Елин** и **Владимир Княгинин**.

Темой совещания стало обсуждение перспективных совместных проектов ПАО «Газпром» и СПбПУ в рамках создаваемого энергомашиностроительного кластера в Санкт-Петербурге.

Участники совещания:

От Правительства Санкт-Петербурга:

- > **Владимир Княгинин**, вице-губернатор Правительства Санкт-Петербурга;
- > **Евгений Елин**, вице-губернатор Правительства Санкт-Петербурга;
- > **Андрей Бондарчук**, председатель Комитета по энергетике и инженерному обеспечению Правительства Санкт-Петербурга;
- > **Максим Мулюкин**, начальник аппарата вице-губернатора Санкт Петербурга.

От ПАО «Газпром»:

- > **Виталий Маркелов**, заместитель Председателя Правления ПАО «Газпром», член Совета директоров;
- > **Мария Ганкевич**, советник В.А. Маркелова;
- > **Павел Крылов**, начальник Департамента ПАО «Газпром»;
- > **Владимир Вавилов**, заместитель начальника Департамента ПАО «Газпром»;

> **Александр Рогов**, генеральный директор ООО «ГЭХ Индустриальные активы».

От Фонда «Центр стратегических разработок «Северо-Запад»:

- > **Дмитрий Санатов**, заместитель директора Фонда «Центр стратегических разработок «Северо-Запад».

От СПбПУ:

- > **Алексей Боровков**, проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра НТИ СПбПУ;
- > **Виталий Сергеев**, проректор по научной работе СПбПУ;
- > **Владимир Глухов**, руководитель административного аппарата ректора СПбПУ;
- > **Олег Клявин**, заместитель руководителя, главный конструктор Инжинирингового центра (ИЦ CompMechLab®) СПбПУ;
- > **Александр Тамм**, заместитель директора проектного офиса Центра НТИ СПбПУ;
- > **Алексей Тихонов**, начальник сектора газотурбинных двигателей ИЦ CompMechLab® СПбПУ;
- > **Надежда Иванова**, ведущий инженер отдела системного компьютерного инжиниринга и функциональной интеграции ИЦ CompMechLab® СПбПУ.

Рабочая встреча представителей СПбПУ, ПАО «Газпром» и Правительства Санкт-Петербурга (3 сентября 2020)



«Газпром – один из основных заказчиков на рынке отечественного турбостроения. Мы используем более 4000 машин разных типов, что ставит перед нами амбициозные задачи по разработке новых двигателей совместно с партнерами. Внедрение передовых технологий ускорит создание двигателей, соответствующих необходимым требованиям надежности и эффективности, и позволит улучшить качество обслуживания техники».

Заместитель председателя правления ПАО «Газпром», член Совета директоров Виталий Маркелов

Одним из значимых вопросов в данном направлении Виталий Маркелов отметил потребность в исследовании и внедрении новых материалов, оценку существующего мирового и российского оборудования и технологий для разработки материалов под конкретные требования компании.

Проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра НТИ СПбПУ Алексей Боровков рассказал о развитии Цифровой платформы CML-Bench™ – уникальной разработки Центра НТИ СПбПУ и ключевого инструмента решения наукоемких мультидисциплинарных кросс-отраслевых задач. Соответствующий опыт специалистов Центра и результаты сложных научно-технических проектов осветил заместитель директора проектного офиса Центра НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии» Александр Тамм. В качестве одного из успешных примеров работы с высокотехнологичными отечественными предприятиями был представлен проект по созданию цифрового двойника газотурбинного двигателя в интересах АО «ОДК-Климон».

Начальник сектора газотурбинных двигателей ИЦ CompMechLab® СПбПУ Алексей Тихонов продемонстрировал участникам совещания интерфейс, основные принципы работы и функциональные возможности Цифровой платформы CML-Bench™.

«Все расчеты носят междисциплинарный характер. CML-инженеры и заказчики CompMechLab® имеют круглосуточный доступ к ресурсам и задачам, которые выполняются в режиме интеллектуальной очереди», – прокомментировал работу цифровой платформы заместитель руководителя, главный конструктор ИЦ CompMechLab® СПбПУ Олег Клявин.

Представители ПАО «Газпром» выразили заинтересованность в реализации совместных проектов по применению технологии «цифровой двойник» для разработки газотурбинных двигателей и моделирования технологических процессов в рамках создаваемого энергомашиностроительного кластера Санкт-Петербурга.

Проект развития научно-технической и производственной базы энергетического машиностроения в Санкт-Петербурге представил заместитель начальника Департамента ПАО «Газпром» Владимир Вавилов. Основными целями кластера являются: реализация



Рабочая встреча представителей СПбПУ, ПАО «Газпром» и Правительства Санкт-Петербурга (3 сентября 2020)

совместных проектов участников кластера, направленных на создание новых видов промышленной продукции, повышение конкурентоспособности и развитие промышленного потенциала участников кластера, повышение темпов роста производства промышленной продукции, развитие системы общей и адресной подготовки и повышения квалификации научных, инженерно-технических и управленческих кадров.

«Цифровое проектирование и моделирование глобально конкурентоспособной продукции нового поколения, повышение качества сервисного обслуживания, разработка инновационных материалов с заданными свойствами – задачи-вызовы, которые мы готовы решать в партнерстве с компанией «Газпром» и Правительством Санкт-Петербурга, в том числе в рамках деятельности Научного центра мирового уровня «Передовые цифровые технологии».

Проректор по перспективным проектам Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, руководитель Научного центра мирового уровня «Передовые цифровые технологии», Центра компетенций НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии», лидер (соруководитель) рабочей группы «Технет» НТИ Алексей Боровков



Рабочая встреча представителей СПбПУ, ПАО «Газпром» и Правительства Санкт-Петербурга (3 сентября 2020)

Участники совещания (слева направо): генеральный директор ООО «ГЭХ Индустриальные активы» Александр Рогов; заместитель начальника Департамента ПАО «Газпром» Владимир Вавилов; руководитель административного аппарата ректора СПбПУ Владимир Глухов; начальник Департамента ПАО «Газпром» Павел Крылов; заместитель Председателя Правления ПАО «Газпром», член Совета директоров Виталий Маркелов; проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра НТИ СПбПУ Алексей Боровков; вице-губернатор Санкт-Петербурга Евгений Елин; вице-губернатор Санкт-Петербурга Владимир Княгинин; председатель Комитета по энергетике и инженерному обеспечению Правительства Санкт-Петербурга Андрей Бондарчук; проректор по научной работе СПбПУ Виталий Сергеев (3 сентября 2020)



ПРЕДСТАВИТЕЛИ ТУЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ПОСЕТИЛИ НЦМУ «ПЕРЕДОВЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

22 сентября 2020 года в научном центре мирового уровня (НЦМУ) «Передовые цифровые технологии» состоялось рабочее совещание представителей Центра НТИ СПбПУ и Тульского государственного педагогического университета имени Л.Н. Толстого.

Участники совещания обсудили перспективные направления сотрудничества, запуск совместных проектов в рамках научно-образовательного центра (НОЦ) мирового уровня Тульской области.

Проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра НТИ СПбПУ Алексей Боровков отметил, что основное направление деятельности НЦМУ – цифровое проектирование, математическое, суперкомпьютерное моделирование, управление жизненным циклом продукции (Smart Design), технологии «умного» производства (Smart Manufacturing) – актуально и для программы НОЦ Тульской области, которую участникам встречи презентовал проректор по научно-исследовательской работе ТГПУ им. Л.Н. Толстого Константин Подрезов.

Обновленная программа деятельности НОЦ мирового уровня Тульской области была представлена 11 сентября 2020 года министру науки и высшего образования Российской Федерации Валерию Фалькову и первому вице-президенту Союза машиностроителей России Владимиру Гутеневу во время их рабочего визита в Тульскую область.

На фото: слева – проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра НТИ Алексей Боровков и руководитель Дирекции Центра НТИ СПбПУ Олег Рождественский; справа – ректор ТГПУ им. Л.Н. Толстого Владимир Панин и проректор по научно-исследовательской работе ТГПУ им. Л.Н. Толстого Константин Подрезов

«В соответствии с приоритетными направлениями Стратегии научно-технологического развития России были определены основные направления программы НОЦ Тульской области: ЭКОБИОтех, МАШтех, ОБОРОНтех, ХИМтех. Сотрудничество с Центром НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии» усилит наши проекты по направлениям машиностроения и оборонно-промышленного комплекса, в том числе и через создание проектных консорциумов с промышленными предприятиями Тульской области», – отметил Константин Подрезов.

Участники совещания обсудили дальнейшее взаимодействие по созданию университетского зеркального инжинирингового центра (УЗИЦ) на базе ТГПУ им. Л.Н. Толстого, перспективы подготовки совместных заявок и проектов для участия в федеральных программах. Представители университетов также договорились о сотрудничестве в научно-исследовательской деятельности и подготовке совместных публикаций для журналов Q1 и Q2.



СПбПУ И ТОПЛИВНАЯ КОМПАНИЯ «ТВЭЛ» ЗАПУСТЯТ СОВМЕСТНУЮ МАГИСТЕРСКУЮ ПРОГРАММУ

15 сентября 2020 года Научный центр мирового уровня «Передовые цифровые технологии» с рабочим визитом посетили представители топливной компании «ТВЭЛ» и Национально-производственного объединения «Центротех» (входят в состав Госкорпорации «Росатом»).

Темой обсуждения стал запуск совместной образовательной программы и знакомство с подходами и методами, используемыми специалистами Центра НТИ СПбПУ для подготовки «инженерного спецназа».

Участники совещания:

От ТК «ТВЭЛ» и НПО «Центротех»:

- > Собакинская Наталия Сергеевна, вице-президент АО «ТВЭЛ»;
- > Поволоцкая Татьяна Викторовна, руководитель бизнес направления «Цифровые продукты» АО «ТВЭЛ»;
- > Милаков Владимир Андреевич, руководитель проекта бизнес направления «Цифровые продукты» АО «ТВЭЛ»;
- > Глазунов Алексей Игоревич, главный конструктор НПО «Центротех»;
- > Максимушкина Анастасия Владимировна, главный специалист АО «ТВЭЛ» по развитию сотрудничества с ВУЗами.

От Центра НТИ СПбПУ:

- > Боровков Алексей Иванович, проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра компетенций НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии», руководитель Инжинирингового центра CompMechLab® СПбПУ;
- > Рождественский Олег Игоревич, руководитель дирекции Центра НТИ СПбПУ;
- > Салкуцан Сергей Владимирович, заместитель руководителя дирекции Центра НТИ СПбПУ по образованию;
- > Сачава Дмитрий Сергеевич, руководитель отдела маркетинга передовых технологий Центра НТИ СПбПУ.

Рабочая встреча представителей Центра НТИ СПбПУ, ТК «ТВЭЛ» и НПО «Центротех» (15 сентября 2020)



«Мы планируем к 2030 году перевести все процессы компании в единую цифровую экосистему, что позволит нам сэкономить ресурсы, снизить временные затраты по выводу продуктов на рынок и качественно улучшить их характеристики. Сотрудничество с Центром НТИ СПбПУ станет драйвером для решения поставленных задач».

Вице-президент АО «ТВЭЛ»
Наталья Собакинская

Проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра НТИ СПбПУ Алексей Боровков выступил с презентацией экосистемы СПбПУ, в которой обратил внимание на системную работу с высокотехнологичными российскими компаниями в области цифровой трансформации, отметил взаимодействие с региональными партнерами в формате зеркальных инжиниринговых центров – университетских, корпоративных и региональных – и начало развития зеркального инжинирингового центра в Топливной компании АО «ТВЭЛ» на базе ООО «НПО «Центротех»: «Сам термин «зеркальный инжиниринговый центр» впервые был произнесен на рабочем совещании у президента АО «ТВЭЛ» Натальи Владимировны Никипеловой».

Алексей Боровков подчеркнул, что для реализации сложных мультидисциплинарных проектов требуются особые специалисты – системные инженеры нового поколения. Задачу по подготовке такого «инженерного спецназа» решает Институт передовых производственных технологий (ИППТ) СПбПУ. В основе модели инженерного образования, разработанной и используемой в ИППТ СПбПУ, лежат модернизированная концепция STEM* – Science (включая Mathematics), Technology, Engineering, Manufacturing – и практико-ориентированная подготовка CDIO++ в рамках выполнения реальных НИОКР.

Заместитель руководителя дирекции Центра НТИ СПбПУ по образованию Сергей Салкуцан отметил,

что совместные образовательные программы ориентированы в первую очередь на интересы индустриального партнера, а также рассказал об успешной практике открытого отбора студентов, которая была апробирована в 2020 году при запуске международной образовательной программы «Технологическое лидерство и предпринимательство».

Итогом встречи стала договоренность о подготовке запуска совместной образовательной программы для усиления кадрового потенциала Топливной компании «ТВЭЛ» на базе ИППТ СПбПУ в сентябре 2021 года. В рабочую группу по данному направлению вошли представители СПбПУ и ТК «ТВЭЛ», приоритетной задачей которых является разработка дорожной карты подготовки совместной магистерской программы.

Также стороны обсудили организацию мероприятий для формирования совместной бюджетной магистерской программы в 2021 году и привлечения студентов СПбПУ к уже реализуемым научно-исследовательским проектам в интересах ТК «ТВЭЛ».

«Одним из ключевых приоритетов компании является развитие кадрового потенциала, формирование интеллектуальной элиты. Запуск совместной с Центром НТИ СПбПУ магистерской программы позволит усилить компетенции наших специалистов и сформировать кадровый резерв», – подчеркнула Наталья Собакинская.

Рабочая встреча представителей Центра НТИ СПбПУ, ТК «ТВЭЛ» и НПО «Центротех» (15 сентября 2020)



ГК «РОСАТОМ», ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ МГУ, СПбПУ И РОССИЙСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ buildingSMART (НАИКС) БУДУТ СОТРУДНИЧАТЬ В ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

19 августа 2020 года в Центре НТИ СПбПУ состоялось очно-дистанционное рабочее совещание по реализации сотрудничества СПбПУ, Экономического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, Госкорпорации «Росатом» и российского отделения buildingSMART на базе НАИКС. Совещание было посвящено запуску в Центре НТИ СПбПУ программы по подготовке и сертификации персонала в области открытых стандартов OpenBIM.

Участники совещания:

От СПбПУ: Алексей Боровков, проректор по перспективным проектам, руководитель Центра НТИ СПбПУ; Олег Рождественский, руководитель Дирекции Центра НТИ СПбПУ; Валерий Левенцов, директор Института передовых производственных технологий СПбПУ; Марина Болсуновская, заведующая лабораторией «Промышленные системы потоковой обработки данных» Центра НТИ СПбПУ; Владимир Баденко, руководитель группы информационного моделирования инженерных объектов Центра НТИ СПбПУ;

> Стрелец Ксения Игоревна – директор Центра дополнительных профессиональных программ Инженерно-строительного института.

От ГК «Росатом»:

> Сахаров Геннадий Станиславович – директор по капитальным вложениям, государственному строительному надзору и государственной экспертизе.

От частного учреждения ГК «Росатом» «ОЦКС»:

> Маркина Дарья Александровна – советник.

От ЭФ МГУ:

> Тищенко Елена Борисовна – заместитель заведующего кафедрой по цифровой экономике, советник декана.

От НАИКС:

> Кубанская Ольга Олеговна – исполнительный директор;

> Бочарова Ирина Владимировна – руководитель проекта buildingSMART;

> Король Марина Георгиевна – вице-председатель российского отделения buildingSMART, руководитель комитета Национальной ассоциации инженеров-консультантов в строительстве (НАИКС) по обучению и сертификации.

Участники рабочего совещания от Центра НТИ СПбПУ, ГК «Росатом», ЭФ МГУ и НАИКС (19 августа 2020)



Building Information Modeling (BIM) – информационное моделирование объекта – подход, который предполагает сбор и комплексную обработку в процессе проектирования всей архитектурно-конструкторской, технологической, экономической и иной информации о здании со всеми ее взаимосвязями и зависимостями, когда здание и всё, что имеет к нему отношение, рассматриваются как единый объект.

В рамках совещания был заслушан доклад Ольги Кубанской «Взаимодействие с высшими учебными заведениями при разработке программ подготовки к профессиональной сертификации buildingSMART».

BuildingSMART – международная профессиональная организация, которая разрабатывает цифровые открытые стандарты передачи и хранения данных для строительной отрасли уровня ISO, а также сферы управления капитальными и инфраструктурными объектами. Таким образом, buildingSMART вносит свой вклад в цифровизацию экономики, трансформацию строительной отрасли.

На сегодня в разных странах и регионах функционирует 22 отделения buildingSMART. В России функционирует с 2017 года на базе Национальной ассоциации инженеров-консультантов в строительстве (НАИКС), специализирующейся на запуске передовых проектов развития для строительной отрасли России.

BuildingSMART является идеологом подхода OpenBIM, суть которого заключается в коллаборации участников на принципах открытых стандартов на всем жизненном цикле объекта строительства, включая его эксплуатацию. Направления сотрудничества между ГК «Росатом», Санкт-Петербургским политехническим университетом Петра Великого, Экономическим факультетом МГУ имени М.В. Ломоносова и НАИКС в области подготовки и сертификации персонала по открытому стандартам OpenBIM и стало предметом обсуждения на встрече.

По итогам совещания стороны решили утвердить концепцию сотрудничества в срок до 29 сентября 2020 года, поддержать аккредитацию Учебного центра при СПбПУ в российском отделении buildingSMART Int. и включить представителей СПбПУ в международную рабочую группу buildingSMART Int. для участия в разработке международного уровня Программы «Практик».

В 2020 году на базе Учебного центра при СПбПУ планируется реализовать пилотный проект подготовки специалистов в области открытых стандартов openBIM (уровень «Основы») по заказу ГК «Росатом».

Подписание соответствующего соглашения о намерениях состоялось 29 сентября 2020 года на заседании учченого совета СПбПУ, ключевым событием которого стала торжественная церемония вручения мантии и диплома почетного доктора СПбПУ первому заместителю генерального директора по операционному управлению ГК «Росатом» Александру Локшину.



Рабочее совещание по реализации сотрудничества СПбПУ, ЭФ МГУ им. М.В. Ломоносова, ГК «Росатом» и российского отделения buildingSMART (НАИКС) (Санкт-Петербург, 19 августа 2020)



Вручение мантии и диплома почетного доктора СПбПУ первому заместителю генерального директора по операционному управлению ГК «Росатом» Александру Локшину.

Соглашение предусматривает сотрудничество по ряду направлений:

- > разработка совместных образовательных программ профессиональной переподготовки;
- > маркетинговое продвижение, в целях развития технологии информационного моделирования на территории Российской Федерации;
- > обмен опытом и лучшими практиками по направлениям, представляющим взаимный интерес.

Соглашение подписали Геннадий Сахаров, Ольга Кубанская, Алексей Боровков и Елена Тищенко.

Обозначая заслуги и достижения университета, Геннадий Сахаров вручил Алексею Боровкову сертификат buildingSMART Int. о регистрации СПбПУ в качестве учебного центра для проведения обучения по Программе профессиональной сертификации buildingSMART.

Алексей Боровков подчеркнул символичность подписания соглашения сразу после празднования 75-летия атомной промышленности и поблагодарил участников и партнеров университета: «Подготовка и запуск образовательной программы для сотрудников Росатома – задача-вызов для нас. В партнерстве мы сможем разработать международные образовательные стандарты с учетом лучших мировых практик. В данном соглашении заключено много смыслов и ценностей, что является определяющим фактором плодотворного сотрудничества».

После торжественного подписания состоялось совещание представителей четырехстороннего соглашения, посвященное обсуждению конкретных вопросов сотрудничества, в результате которого участники утвердили проект дорожной карты по развитию международной программы сертификации buildingSMART в Российской Федерации и взаимодействию Госкорпорации «Росатом», Национальной Ассоциации Инженеров-Консультантов в Строительстве, российского отделения buildingSMART, СПбПУ и Экономического факультета МГУ.

Подписание соглашения о намерениях между ГК «Росатом», российским отделением buildingSMART на базе НАИКС, СПбПУ и экономическим факультетом МГУ. На фото (слева направо): Геннадий Сахаров, директор по капитальным вложениям, государственному строительному надзору и государственной экспертизе ГК «Росатом»; Андрей Рудской, ректор СПбПУ, академик РАН; Ольга Кубанская, вице-председатель российского отделения buildingSMART; Александр Локшин, первый заместитель генерального директора по операционному управлению ГК «Росатом»; Елена Тищенко, советник по цифровой экономике декана экономического факультета МГУ; Алексей Боровков, проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра НТИ СПбПУ (Санкт-Петербург, 29 сентября 2020)



Геннадий Сахаров вручает Алексею Боровкову сертификат buildingSMART Int. (Санкт-Петербург, 29 сентября 2020)



Рабочее совещание представителей сторон соглашения (Санкт-Петербург, 29 сентября 2020)



ЦЕНТР НТИ СПБПУ И АССОЦИАЦИЯ «ТЕХНЕТ» НА ФОРУМЕ ПО ИНЖИНИРИНГУ И ПРОМЫШЛЕННОМУ ДИЗАЙНУ

24–26 сентября 2020 года в Самарской области прошел форум «Основные направления инновационного развития индустрии инжиниринга и промышленного дизайна в России». Организаторы Форума – Правительство Самарской области, некоммерческое партнерство «Международный Центр Инжиниринга и Инноваций», Российское технологическое агентство, Агентство по технологическому развитию; партнер Форума – Ассоциация «Технет».

Форум объединил Вторую инжиниринговую конференцию Самарской области и VI конференцию «Инжиниринг в экономике России» и выступает ежегодной федеральной площадкой для демонстрации потенциала и компетенций региональных центров инжиниринга, обмена опытом ведущих инжиниринговых компаний и предприятий – потребителей инжиниринговых услуг.

В работе Форума приняли участие руководители госкорпораций, предприятий Самарской области, представители федеральных и региональных органов власти, центров компетенций национальной технологической инициативы (НТИ), научно-образовательного центра Самарской области «Инженерия будущего». В числе участников – АО «АВТОВАЗ», АО «РКЦ «Прогресс», АО «Концерн «Калашников», Куйбышевская железная дорога, компания АО «ГК «Электрощит» – ТМ Самара», ПАО «ОДК-Кузнецков», АО «Акрон Холдинг», АО «Самаранефтегаз», представительство Eplan Software & Service, предприятия и организации из более чем 40 регионов России.

Пленарное заседание форума «Основные направления инновационного развития индустрии инжиниринга и промышленного дизайна в России» (Самарская обл., 24 сентября 2020)

Как и в 2019 году, активное участие в деловой программе форума приняли представители СПбПУ, Центра НТИ СПбПУ, Ассоциации «Технет». С учетом неблагоприятной эпидемиологической обстановки часть делегации приняла участие в Форуме в дистанционном режиме.

Главным мероприятием первого дня работы форума стало пленарное заседание «Дорожная карта развития инжиниринга и промышленного дизайна 2025 – основные точки роста», в работе которого приняли участие ведущие эксперты и специалисты в области инжиниринга и промышленного дизайна. Модератором пленарного заседания выступила член Генерального совета «Деловая Россия», член научно-координационного совета по вопросам реализации государственной подпрограммы по развитию Инжиниринга и промышленного дизайна Минпромторга России, председатель президиума Международного Центра Инжиниринга и Инноваций Наталья Кириллова.



«Индустрія інженеринга стремительно развивается: предприятия формируют новые технологические запросы, инженеринговые центры создают современные инструментальные и программные решения. Изменяются подходы к реализации прикладных задач, разрабатываются новые инструменты поддержки со стороны государства. Наш ежегодный форум поддерживает и развивает коммуникационные связи между непосредственными участниками российской индустрии инженеринга и промышленного дизайна».

Министр экономического развития и инвестиций Самарской области
Дмитрий Богданов

Участники пленарного заседания

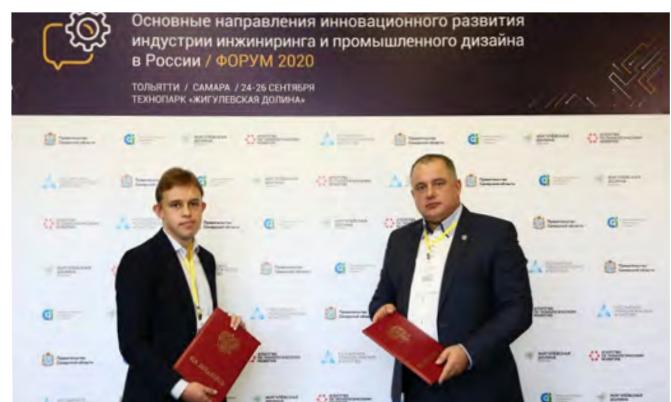
- > **Василий Осьмаков**, заместитель министра промышленности и торговли РФ;
- > **Олеся Тетерина**, заместитель директора департамента инвестиционной политики и предпринимательства Минэкономразвития России;
- > **Владимир Пастухов**, генеральный директор Центра управления проектами в промышленности, генеральный директор АНО «Агентство по технологическому развитию»;
- > **Владимир Пирожков**, директор центра прототипирования высокой сложности «Кинетика» НИТУ МИСИС, советник по инновациям губернатора Самарской области;
- > **Алексей Кирпиков**, вице-президент по новым разработкам и инжинирингу АО «ГК «Электрощит» – ТМ Самара»;
- > **Алексей Боровков**, проректор по перспективным проектам СПбПУ, лидер (соруководитель) рабочей группы «Технет» НТИ, руководитель Научного центра мирового уровня «Передовые цифровые технологии» и Центра НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии»;
- > **Павел Бехер**, заместитель управляющего директора по развитию ПАО «ОДК-Кузнецов».

Выступая на пленарном заседании, Алексей Боровков рассказал о направлениях деятельности и проектах Инженерного центра «Центр компьютерного инжиниринга» (CompMechLab®) СПбПУ, а также о программе научного центра мирового уровня «Передовые цифровые технологии».

После пленарного заседания на площадке форума состоялось подписание соглашения о сотрудничестве между государственным автономным учреждением Самарской области «Центр инновационного развития и кластерных инициатив» (ГАУ «ЦИК СО») и Ассоциацией «Технет».

«Первая дорожная карта в области инжиниринга и промышленного дизайна, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации в 2013 году, сыграла большую роль в создании инженерных центров на базе университетов. Дорожная карта также сформировала основу для подготовки и согласования дорожной карты «Технет» (передовые производственные технологии) НТИ, дорожной карты по развитию «сквозной» цифровой технологии «Новые производственные технологии», отраслевой дорожной карты «Технет НТИ – ОДК».

Проректор по перспективным проектам СПбПУ, лидер (соруководитель) рабочей группы «Технет» НТИ, руководитель НЦМУ «Передовые цифровые технологии» и Центра НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии»
Алексей Боровков



Подписание соглашения о сотрудничестве между Центром инновационного развития и кластерных инициатив Самарской области (ГАУ «ЦИК СО») и Ассоциацией «Технет» (Самарская обл., 24 сентября 2020)

«Сотрудничество с Ассоциацией «Технет» направлено на развитие в регионе исследований и разработок мирового уровня, создание и коммерциализацию конкурентоспособных технологий и продуктов», – прокомментировал подписание директор ГАУ «ЦИК СО» Александр Сергиенко.

Документ предусматривает всестороннее и комплексное сотрудничество сторон в части реализации Национальной технологической инициативы, а также проектов по разработке, созданию, развитию, коммерциализации, производству, экспорту передовых производственных технологий, продуктов и сервисов на их основе, оборудования для их реализации в различных секторах экономики, в том числе на развивающихся рынках будущего.

«Ассоциация «Технет» активно развивает сотрудничество с Самарской областью. Второй год мы являемся соорганизатором Форума по инжинирингу и промышленному дизайну. Весной этого года мы подписали трехстороннее соглашение с АО «РВК» и Самарским научно-образовательным центром мирового уровня «Инженерия будущего», которое открывает новые перспективы в части поиска и развития проектов, проведения совместных мероприятий и комплексного развития передовых производственных технологий в регионе».

Генеральный директор Ассоциации «Технет»
Кузьма Кукушкин

В тот же день на площадке форума состоялся круглый стол на тему «Образование в сфере инжиниринга – современные подходы» с участием заместителя руководителя дирекции Центра НТИ СПбПУ по образованию Сергея Салкуцана. Задачей круглого стола стала выработка предложений по развитию эффективной системы подготовки профессиональных кадров для индустрии инжиниринга, а также обсуждение технологий и ИТ-решений для подготовки специалистов экспертного уровня.

Участники и эксперты в сфере образования рассмотрели современное состояние и перспективы развития отечественной системы подготовки инженерных кадров, применение технологий виртуальной

реальности в корпоративном и последипломном образовании, требования к объектам образовательной инфраструктуры.

Сергей Салкуцан выступил с докладом «Образовательные программы Центра НТИ «Новые производственные технологии». Опыт реализации», представив основные магистерские программы, реализуемые Институтом передовых производственных технологий СПбПУ, массовые образовательные онлайн-курсы для студентов и преподавателей, возможности и перспективы сотрудничества с целью развития инжиниринговых компетенций, включая организацию сетевых магистерских программ, краткосрочных образовательных программ, в том числе корпоративных.

«Сквозные цифровые технологии могут стать основой изменения внутренних производственных процессов и процессов разработки новой продукции. Современные подходы и инструменты в системе образования позволяют в короткие сроки сформировать необходимые компетенции у специалистов в сфере инжиниринга».

Заместитель руководителя дирекции Центра НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии»
Сергей Салкуцан

25 сентября на площадке форума состоялся круглый стол «Развитие сферы промышленного дизайна и инжиниринга в России: актуальные тренды, нормативные основания, меры поддержки», организаторами которого стали Ассоциация «Технет» и Центр НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии». Модератором выступил генеральный директор Ассоциации «Технет» Кузьма Кукушкин.

Эксперты обсудили следующие вопросы:

- актуальные тренды в сфере промышленного дизайна и инжиниринга;
- итоги реализации первой дорожной карты по инжинирингу и промышленному дизайну, утвержденной Распоряжением Правительства Российской Федерации 23 июля 2013 года №1300-р;
- основные направления и показатели плана мероприятий («дорожная карта 2.0») в области инжиниринга и промышленного дизайна на 2020 – 2025 годы, утвержденного 11 июня 2020 года Распоряжением Правительства Российской Федерации № 1546-р;

- существующие федеральные и региональные меры поддержки инжиниринговых центров: анализ эффективности и примеры успешных кейсов;
- система взаимодействия инжиниринговых центров и институтов развития;
- механизмы трансфера и развития компетенций и технологий в сфере инжиниринга и промышленного дизайна.

Заместитель генерального директора Ассоциации «Технет», руководитель проектов Центра компетенций НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии» Георгий Галкин представил концепцию зеркальных инжиниринговых центров (ЗИЦ), обеспечивающих трансфер компетенций в области цифрового проектирования и моделирования через проектное объединение команд Центра НТИ СПбПУ и организации-партнера.

«Создание ЗИЦ опирается на существенный научный и технологический задел СПбПУ, опыт реализации дорожной карты «Технет» НТИ, а также подтвержденный успешный опыт выполнения мультидисциплинарных проектов в интересах отечественных



Работа круглых столов форума «Основные направления инновационного развития индустрии инжениринга и промышленного дизайна в России» (Самарская обл., 24–26 сентября 2020)

и зарубежных компаний-лидеров. Работа в рамках ЗИЦ ведется на базе российской цифровой платформы CML-Bench™ – уникальной совместной разработки Инжинирингового центра «ЦКИ» СПбПУ и ГК ComprMechLab®, – сказал Георгий Галкин.

В завершение Кузьма Кукушкин поблагодарил спикеров и участников мероприятий и отметил, что системный инжиниринг позволяет решать сложные задачи, работать со сложными системами, состоящими из множества взаимодействующих и взаимовлияющих подсистем и компонентов. И особое значение для этих процессов имеет развитие российской нормативной базы.

Участники круглого стола:

- > Георгий Галкин, заместитель генерального директора Ассоциации «Технет», руководитель проектов Центра НТИ СПбПУ;
- > Михаил Гершман, заместитель директора центра научно-технической, инновационной и информационной политики Института статистических исследований и экономики знаний Национального

исследовательского университета «Высшая школа экономики»;

- > Евгений Давыдов, руководитель фонда «Региональный центр инжиниринга» Пермского края;
- > Алексей Комягин, программный директор АНО «Институт регионального развития»;
- > Богдан Плахотников, руководитель Департамента промышленной политики Фонда развития промышленности;
- > Сергей Смирнов, директор центра исследований и инновационных разработок Московской государственной художественно-промышленной академии им. Строганова, генеральный директор компании «Смирнов Дизайн»;
- > Сергей Юропин, руководитель управления инновационной политики и развития инновационной инфраструктуры министерства экономического развития и инвестиций Самарской области.

В статье использованы фотоматериалы, предоставленные организаторами форума.

Круглый стол «Развитие сферы промышленного дизайна и инжиниринга в России: актуальные тренды, нормативные основания, меры поддержки» на форуме «Основные направления инновационного развития индустрии инжениринга и промышленного дизайна в России» (Самарская обл., 25 сентября 2020)



АЛЕКСЕЙ БОРОВКОВ ВЫСТУПИЛ НА МЕЖДУНАРОДНОМ ФОРУМЕ SMART INDUSTRY EXPO

29 сентября 2020 года Алексей Боровков выступил на форуме SMART INDUSTRY EXPO FORUM «Цифровые технологии и решения для промышленности». Мероприятие состоялось на площадке Белорусского промышленно-инвестиционного форума.

SMART INDUSTRY EXPO FORUM – первый в СНГ специализированный международный форум по смартификации реального сектора экономики. В деловой программе форума приняли участие более 8000 специалистов из различных отраслей промышленности стран СНГ, Европейского Союза, Юго-Восточной Азии, США, Балканского региона.

Открывая работу международного саммита «Мировая экономика. Цифровой опыт», первый заместитель Председателя Президиума Национальной академии наук Беларусь, доктор технических наук, академик Сергей Чижик обозначил ключевые цели форума: обмен опытом проведения цифровой трансформации промышленности, обсуждение лучших практик цифровизации, построения инновационных экосистем и привлечение инвестиций, обзор актуальных тенденций развития цифровых технологий.

«Цифровые решения должны присутствовать во всех направлениях экономики. Сюда относятся как тяжелая, так и легкая промышленность, сельское хозяйство, энергетика. Трудно назвать сферу, где отсутствуют цифровые технологии», – подчеркнул Сергей Чижик.

Проректор по перспективным проектам СПбПУ, лидер (сопредседатель) рабочей группы «Технет»

НТИ, руководитель Научного центра мирового уровня «Передовые цифровые технологии» и Центра НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии» Алексей Боровков выступил с докладом «Формирование цифровой промышленности на основе цифровых двойников».

В ходе выступления Алексей Иванович представил ключевые мероприятия и нормативно-правовые документы Российской Федерации по развитию цифровой промышленности:

- > запуск программы Национальной технологической инициативы (декабрь, 2014);
- > согласование дорожной карты «Технет» (передовые производственные технологии) НТИ (февраль 2017);
- > утверждение федерального проекта «Цифровые технологии» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (декабрь 2018);
- > утверждение национального проекта «Наука» (декабрь 2018);
- > подготовка и согласование дорожной карты по развитию «сквозной» цифровой технологии «Новые производственные технологии» (октябрь 2019).

Доклад Алексея Боровкова «Формирование цифровой промышленности на основе цифровых двойников» на международном саммите «Международный опыт. Лучшие практики» (29 сентября 2020)



Отмечая значение формирования экосистем, Алексей Боровков привел в пример модель функционирования Инжинирингового центра СПбПУ и рассказал об этапах развития Центра НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии»: «Базовый университет для развития «сквозной» цифровой технологии – Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. На базе университета сформирована экосистема инноваций «ТЕХНОПОЛИС ПОЛИТЕХ», одной из значимых этапов развития которой стал Научный центр мирового уровня по направлению «Передовые цифровые технологии».

Представив основные направления деятельности, компетенции и ресурсы Центра НТИ СПбПУ, подходы и технологии, которые специалисты Центра используют для реализации высокотехнологичных проектов в интересах отечественных и зарубежных компаний, Алексей Боровков рассказал об одном из ключевых проектов Инжинирингового центра CompMechLab® – проекте «Кортеж» (главной исполнитель проекта – ФГУП «НАМИ»). В зону ответственности сотрудников Инжинирингового цента входила разработка элементов каркаса кузова отечественных автомобилей на базе единой модульной платформы, предназначеннной для сопровождения и перевозки первых лиц государства. «В рамках этого проекта мы применили технологию разработки цифровых двойников на основе сформированной матрицы целевых показателей и ресурсных ограничений, обеспечили замену традиционного подхода новой парадигмой проектирования, сформировали основу для функционирования цифровой платформы CML-Bench™ и системы интеллектуальных помощников CML-AI», – пояснил Алексей Боровков.

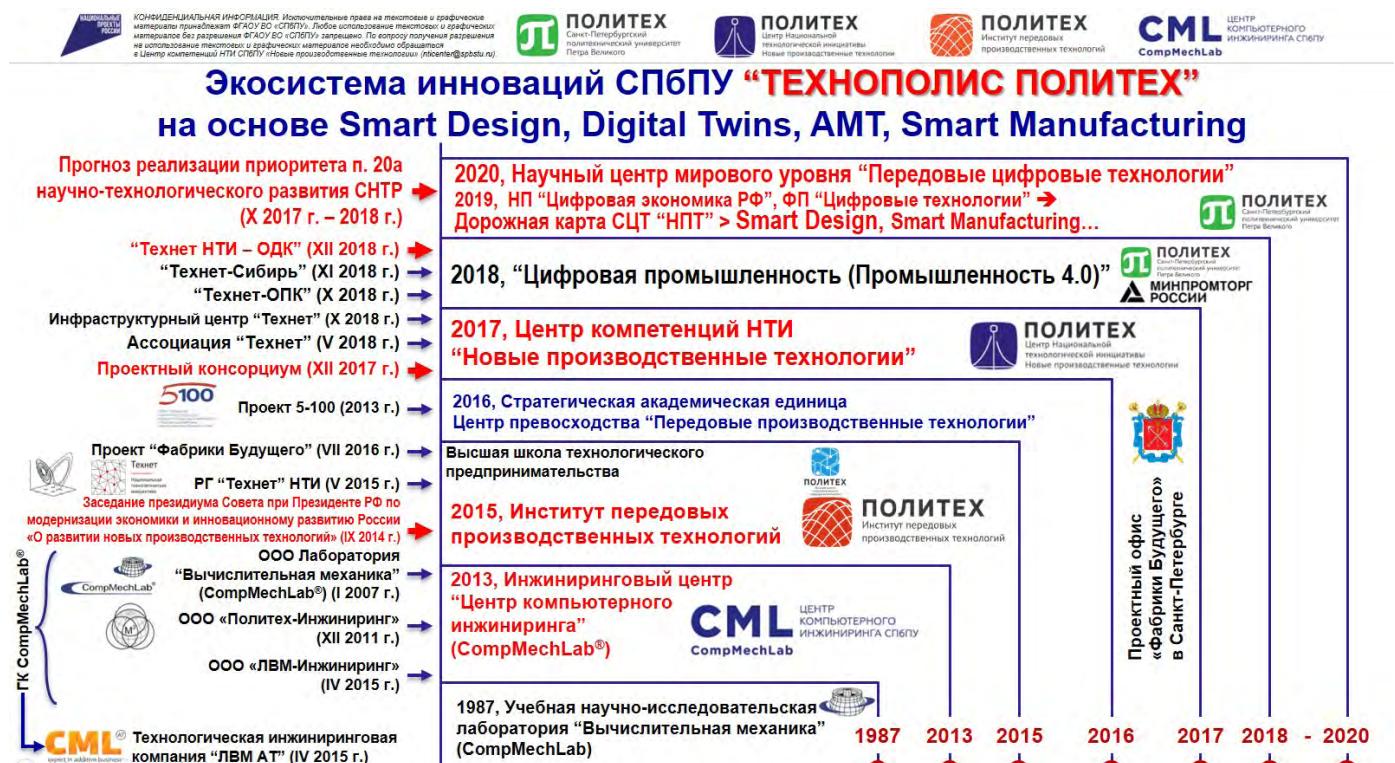
После выступления спикер ответил на вопросы первого проректора Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники Максима Даудова, отметившего актуальность доклада, по принципу работы цифровой платформы,



Доклад Алексея Боровкова «Формирование цифровой промышленности на основе цифровых двойников» на международном саммите «Международный опыт. Лучшие практики» (29 сентября 2020)

которая обеспечивает взаимодействие десятков разнообразных программных систем мирового уровня в процессе цифрового проектирования и моделирования глобально конкурентоспособных изделий.

Экосистема инноваций СПбПУ «ТЕХНОПОЛИС ПОЛИТЕХ»



Состоялась защита магистерских диссертаций студентов программы “Technology Leadership and Entrepreneurship”

3 июля 2020 года состоялась защита магистерских диссертаций студентов первого выпуска международной образовательной программы “Technology Leadership and Entrepreneurship” Высшей школы технологического предпринимательства (ВШТП) Института передовых производственных технологий (ИППТ) Центра НТИ СПбПУ.

В связи с эпидемиологической обстановкой защита магистерских диссертаций была проведена в дистанционном формате. Выпускниками первого потока ВШТП стали 7 магистрантов. Защиты прошли на английском языке. Темы выпускных квалификационных работ разделились на три типа: предпринимательские, консалтинговые и исследовательские.

Предпринимательские проекты:

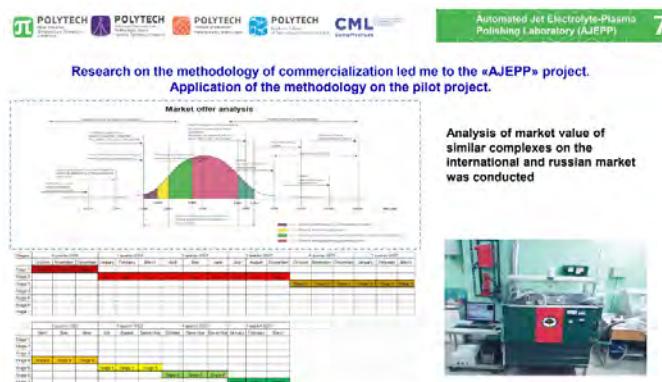
> Валерий Богомолов – «Коммерциализация технологии автоматизированного струйного электролитно-плазменного полирования на высокотехнологичных рынках». Работа выполнена под научным руководством проректора по перспективным проектам СПбПУ, руководителя Центра НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии» Алексея Ивановича Боровкова.

За время учебы в ВШТП Валерий Богомолов вошел в тройку финалистов конкурса инновационных проектов корпоративного акселератора ПАО «ОДК-Сатурн» в составе команды «Лаборатория автоматизированного струйного электролитно-плазменного полирования»; стал победителем конкурса УМНИК «Технет» НТИ 2018 с проектом «Разработка генерированного технологического устройства поддержания теплового баланса и увеличения жизненного цикла для выращивания разного рода семейства рыбы в природных и искусственных водоемах (УЗВ) – установка замкнутого водоснабжения, при помощи геотермальной системы».

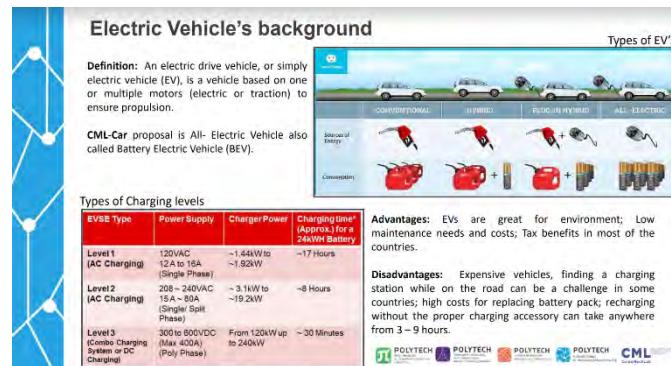
Консалтинговые (инtrapренерские) проекты:

- > Виталий Сидоренко – «Создание центра технологического предпринимательства и инноваций как части промышленной группы»;
- > Ольга Безотосная – «Разработка стратегии развития ИТ-компании, ориентированной на создание спин-оффов»;
- > Гильермо Иллескас – «Разработка комплекса рекомендаций для коммерциализации российских электромобилей на базе CML CAR в Латинской Америке»;
- > Кира Дроздова – «Построение модели международной экосистемы для поддержки развития стартапов на основании проекта “eBridge”».

Первые три работы выполнены по запросу и в интересах инновационных компаний Санкт-Петербурга. Работа Кирьи Дроздовой посвящена развитию глобальной экосистемы технологического предпри-



Фрагмент презентации магистерской диссертации Валерия Богомолова



Фрагмент презентации магистерской диссертации Гильермо Иллескаса



Фрагмент презентации магистерской диссертации Кирьи Дроздовой (Санкт-Петербург, 3 июля 2020)

нимательства, нацеленной на развитие многонациональных стартапов на отечественном и международных рынках. Кира – постоянный участник команды организаторов акселерационных программ СПбПУ. Работу Гильермо Иллескаса, студента из Мексики, члены ГЭК и специалисты ГК CompMechLab® выделили как одну из лучших на защите.

Исследовательские проекты:

- > *Арина Волкова* – «Разработка рекомендаций по институциональной поддержке женщин-предпринимателей в условиях промышленной революции 4.0.»;
- > *Иван Клюев* – «Исследование перспективных направлений внутреннего предпринимательства в энергетической отрасли».

Обе темы имеют научно-исследовательский характер и могут стать основой для дальнейших публикаций на английском языке в международных научных журналах.

Магистерские диссертации оценивали члены государственной экзаменационной комиссии:

- > *О.В. Бочтарев*, директор по инновациям ПАО «Кировский завод» (председатель ГЭК);
- > *И.А. Морозова*, руководитель группы бизнес-эффективности ООО «Пивоваренная компания «Балтика» (Carlsberg Group);
- > *В.А. Левенцов*, директор ИППТ;
- > *О.В. Колосова*, профессор ВШТП ИППТ;
- > *Т.Ю. Хватова*, профессор ВШТП ИППТ.

Члены ГЭК, представляющие известные петербургские компании, сошлись во мнении, что «*получился Win-Win – интересный опыт и для нас как экспертов, и для калибровки развития предпринимательских проектов в наших компаниях*». Например, проект Виталия Сидоренко напрямую связан с развитием Центра технологического предпринимательства и инноваций Кировского завода.

Уровень подготовки обучающихся по программе “Technology Leadership and Entrepreneurship”, по мнению председателя ГЭК Олега Бочтарева и всех остальных членов государственной экзаменационной комиссии, соответствует высоким требованиям, предъявляемым работодателями в области коммерциализации инновационных технологических проектов и развития организационных структур для поддержки технологического предпринимательства.

И это не случайно – за время обучения с магистрантами делились своим опытом мировые эксперты, ребята работали над реальным кейсом ведущей биотехнологической компании *BIOCAD*, посетили производство лидера промышленной 3D-печати металлами и полимерами *EOS*, приняли участие в мероприятии *Entrepreneurship and Digital Transformation* в Центре предпринимательства *Strascheg* (Мюнхен, Германия), посетили одного из ведущих производителей и поставщиков телекоммуникационного оборудования – Завод *Ericsson* и Технологический университет Таллина (Таллин, Эстония).

В 2021 году в программе “Technology Leadership and Entrepreneurship” состоится сразу несколько защите студенческих технологических стартапов. Для этого уже сейчас в ИППТ утверждены Методические рекомендации по написанию ВКР, для сопровождения процесса работы над такими ВКР на базе ВШТП ИППТ создается Экспертный совет.

«Представители инновационного бизнеса, присутствующие на защитех, очень заинтересованы в выпускниках, обладающих одновременно предпринимательскими компетенциями и знаниями современных технологий. Мы должны общими усилиями постараться сохранить этих выпускников (причем как российских, так и зарубежных) для успешного развития отечественной промышленности».

Директор ВШТП ИППТ
Владимир Щеголев

Алексей Боровков выступил в МШУ «СКОЛКОВО» с лекцией по цифровой трансформации высокотехнологичных компаний



Алексей Боровков принял участие в модуле «Управление на основе данных. Способы повышения эффективности компании» в рамках онлайн-программы «Управление цифровой трансформацией» МШУ «Сколково» (25 июля 2020)

25 июля 2020 года в Московской школе управления «СКОЛКОВО» в рамках программы «Управление цифровой трансформацией» проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра НТИ СПбПУ Алексей Боровков выступил с лекцией «Формирование цифровой промышленности на основе цифровых двойников, цифровых платформ и экосистем».

Напомним, в 2019 году Алексей Боровков – постоянный приглашенный эксперт МШУ «СКОЛКОВО» – выступал с лекцией перед руководителями научных и образовательных организаций в рамках программы «Лидеры научно-технологического прорыва», подготовленной для директоров и руководителей команд по цифровой трансформации крупных частных и государственных компаний РФ (*CDTO, Chief Digital Transformation Officer*).

Лекция Алексея Боровкова состоялась в рамках 3-го модуля нынешней программы – «Управление на основе данных. Способы повышения эффективности компании». В связи с эпидемиологической обстановкой занятия для слушателей проходили в виртуальном классе. Участниками программы стали представители более 30 государственных и частных компаний в сфере торговли, финансов, консалтинга, ИТ и информационных технологий: РЖД, Ростелеком, Рамблер групп, Газпромбанк, Роснано, Полюс золото, ИКЕА, PepsiCo, ГК «Сапсан» и другие.

Приглашенные эксперты:

- > Алексей Боровков, проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра НТИ СПбПУ, лидер-сопроводитель РГ «Технет» НТИ, основатель ГК CompMechLab®;
- > Елена Витчак, профессор практики по организационному поведению бизнес-школы «СКОЛКОВО»;
- > Андрей Волков, профессор, научный руководитель бизнес-школы «СКОЛКОВО»;
- > Александр Доманицкий, независимый эксперт по построению открытых конкурентных сред, платформ открытого типа;
- > Вячеслав Дриглов, управляющий директор Think. Digital;
- > Денис Ковалевич, генеральный директор Нанотехнологического Центра «ТехноСпарк»;
- > Алексей Макин, генеральный директор компании Redmadrobot;
- > Светлана Миронюк, профессор практики по маркетингу бизнес-школы «СКОЛКОВО»;
- > Роман Тышковский, управляющий партнер Odgers Berndtson.

Выступление Алексея Боровкова открыл директор проектной работы программы, исполнительный директор центра цифровой трансформации «СКОЛКОВО» Николай Верховский.

В ходе трехчасовой лекции Алексей Боровков рассказал о направлениях деятельности, ресурсах (Hardware & Software & Brainware) и компетенциях мирового уровня Центра НТИ СПбПУ, подчеркнув, что в условиях IV промышленной революции большое значение приобретают сетевые модели взаимодействия и экосистемы. На примере Петербургского Политеха продемонстрировал механизмы функционирования инновационной экосистемы, в которую входят

- > Центр компетенций НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии»;
- > Институт передовых производственных технологий СПбПУ;
- > Инжиниринговый центр «Центр компьютерного инжиниринга»;
- > Группа высокотехнологичных спин-офф компаний CompMechLab®.

Особое внимание Алексей Боровков уделил уровням цифровой трансформации компаний, отметив, что один из главных вызовов IV промышленной революции – системное внедрение цифровых технологий, их взаимодействие и комплексирование, формирование траектории развития «цифровые технологии ==> цифровые платформы ==> цифровые экосистемы».

Целью цифровой трансформации высокотехнологичных компаний-лидеров становится формирование новых рынков, на которых компания становится безоговорочный лидером, генерируя новые передовые решения и технологии в рамках цепочки: «технологический прорыв ==> технологический отрыв ==> технологическое лидерство / превосходство».

Цифровая трансформация в промышленности чаще всего ассоциируется с переходом к киберфизическим системам благодаря стремительному развитию и применению технологий разработки цифровых двойников (*Digital Twins*), промышленного интернета, больших данных, искусственного интеллекта, машинного обучения и др.

Алексей Боровков подробно остановился на технологии цифровых двойников, отметив возможность создавать в кратчайшие сроки глобально конкурентоспособную продукцию нового поколения и управлять требованиями и изменениями на всех этапах жизненного цикла.

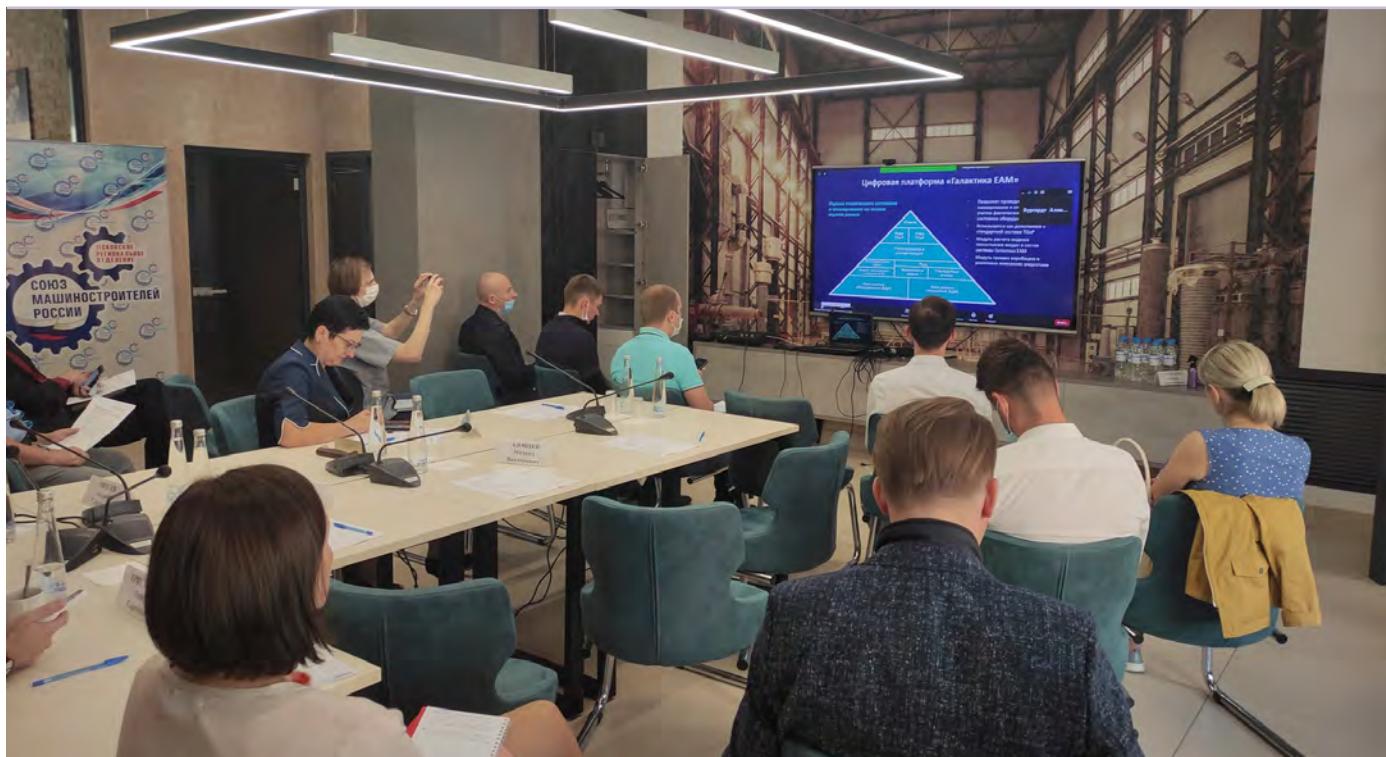
«Однако разработка цифровых двойников требует применения новых подходов и технологий, включающих в себя цифровые платформы, многоуровневые гиперматрицы требований/целевых показателей и ограничений, виртуальные испытания, виртуальные стенды и виртуальные полигоны, и, конечно, для этого необходимы инженерные компетенции мирового уровня», – подчеркнул Алексей Боровков.

Представляя выполненные проекты в интересах зарубежных и российских высокотехнологичных компаний, Алексей Иванович отметил значение сетевой модели взаимодействия в рамках консорциума Центра НТИ СПбПУ – крупнейшего объединения организаций по направлению «Новые производственные технологии», которое позволяет за минимальные сроки формировать локальные консорциумы для решения масштабных проектов и сложных мультидисциплинарных задач.

Участники образовательной программы с интересом выслушали спикера: было задано множество вопросов о цифровых технологиях и условиях их внедрения в производственные и бизнес-процессы компаний.

Образовательная программа для директоров и руководителей команд по цифровой трансформации компаний «Управление цифровой трансформацией» организована Московской школой управления «СКОЛКОВО» с целью развития персональных компетенций для обеспечения глобального лидерства крупного бизнеса. Программа предусматривает как погружение в глобальный контекст цифровой трансформации и изучение опыта цифровых европейских компаний, которые находятся в процессе цифровой трансформации, так и изучение практических инструментов через проектирование собственной модели трансформации компании.

Центр НТИ СПбПУ принял участие в «цифровой прокачке» Псковской области



Стратегическая сессия «Цифровая прокачка бизнеса. Псковская область» (31 июля 2020). Фото Александра Зорина.

31 июля 2020 года прошла стратегическая сессия «Цифровая прокачка бизнеса. Псковская область», темой которой стало внедрение российских цифровых технологий и платформенных решений в деятельность промышленных предприятий региона.

«Цифровая прокачка» – это серия стратегических сессий, которые организуются по всей стране АНО «Цифровая экономика». Руководителем проекта выступает директор по региональной политике АНО «Цифровая экономика» Александр Зорин.

В качестве приглашенных экспертов в ряде мероприятий проекта участвуют специалисты Центра НТИ СПбПУ. В частности, в 2019 году эксперты Центра принимали участие в сессии «Цифровая прокачка региона: Белгород».

В нынешнем мероприятии приняли участие представители Администрации Псковской области, федеральных органов власти, институтов развития, ведущих российских цифровых компаний и более 20 промышленных предприятий Псковской области.

В треке «Меры поддержки и образовательные программы» мероприятия с рассказом об образовательных программах Центра НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии» в онлайн-режиме выступил заместитель руководителя Дирекции Центра НТИ

СПбПУ по образованию Сергей Салкуцан. В коротком выступлении Сергей Салкуцан рассказал о принципах развития экосистемы Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, задачах образовательного направления деятельности Центра НТИ СПбПУ и образовательных программах Центра, которые размещены в базе рекомендованных решений АНО «Цифровая экономика».

По результатам сессии 22 компании Псковской области выразили заинтересованность в образовательных программах Центра НТИ СПбПУ. В соответствии с протоколом мероприятия, до 1 сентября 2020 года представители данных предприятий запланировали проведение переговоров с образовательным подразделением Центра для обсуждения содержания и формата возможного сотрудничества. Также планируется рассмотреть вопрос о заключении соглашения о сотрудничестве между Центром НТИ СПбПУ и Комитетом по экономическому развитию и инновационной политике Псковской области.

Общим результатом стратегической сессии стал выбор 25 цифровых отечественных решений, внедрение которых позволит преобразить экономическую, управлеченческую и социальную сферы бизнеса Псковской области.

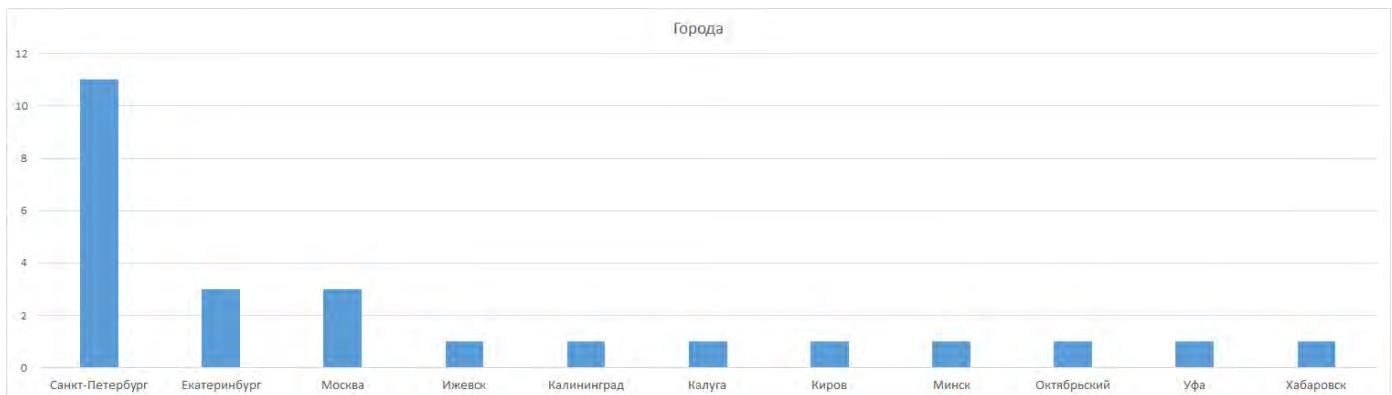
Подведены итоги гран-при онлайн-курсов Центра НТИ СПбПУ



В июле 2020 года завершились очередные запуски открытых онлайн-курсов Центра НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии»: «Технологии Фабрик Будущего» (17 февраля – 5 июля) и «Технологии цифровой промышленности» (10 февраля – 18 июля).

По итогам проведения курсов слушателям было

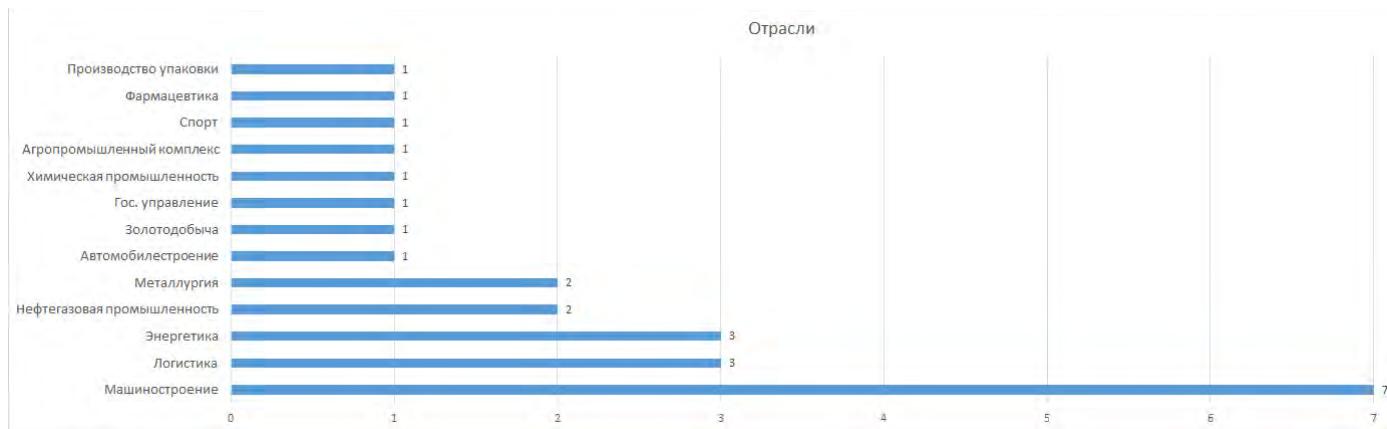
предложено принять участие в конкурсе на ГРАН-ПРИ курсов, подав заявки на собственные проекты в области цифровой трансформации промышленности. Организаторы получили более 90 заявок на участие, свои проекты на конкурс прислали 25 участников из 11 городов России.



Основные критерии оценки проекта:

- > использование одной или нескольких технологий из представленных в онлайн-курсах;
- > направленность на достижения конкретных результатов;
- > потенциальная реализуемость.

В числе присланных заявок были предложены проекты в самых разных отраслях: машиностроении, энергетике, логистике, фармацевтике, спорте и других. Авторами проектов выступили представители различных профессий и специальностей, основными из которых стали специалисты в области ИТ, управленцы и инженеры.

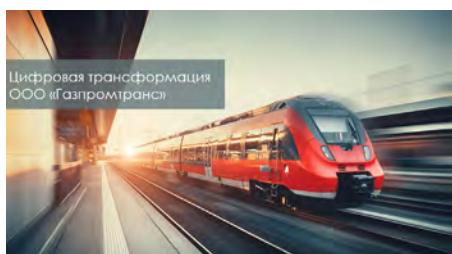


Все проекты содержали следующую информацию:

- > обзор, тренды, предпосылки в отрасли;
- > бенчмарки: примеры из отрасли или похожие передовые решения из других отраслей, применимые в проекте;
- > перечень целей, образ итогового результата;
- > критерии и методика измерения результата;
- > перечень и описание задач, требующих решения для достижения результата;
- > структура/иерархия проблем/задач (маркетинговые, организационные, финансовые, технологические и пр.) и предложение решений;
- > перечень цифровых технологий, подходящих для решения задач проекта;
- > анализ и оценка устойчивости выбранного технологического решения (разовое, системное), оценка рисков и перспективности технологии.



г. Октябрьский



г. Москва



г. Санкт-Петербург

По решению экспертного жюри ГРАН-ПРИ присуждено сразу трем проектам:

Авторам проектов «Цифровая трансформация золотодобывающего предприятия», «Цифровая трансформация ООО «Газпромтранс» и «Концепция цифровой трансформации производственной системы» предоставлен грант на обучение по программе EMBA «Лидеры цифровой трансформации». Также эксперты особо отметили как перспективные следующие проекты, которым предоставлен доступ к отдельным дисциплинам/курсам Центра НТИ СПбПУ – на выбор заявителей:

- > Проект цифровой трансформации в сфере обеспечения безопасности эксплуатации судов в ледовых условиях (Санкт-Петербург);
- > Цифровая трансформация предприятий АПК (Минск).

С сентября все участники конкурса ГРАН-ПРИ получили обратная связь с экспертами по каждому проекту. Очередные сессии курсов стартовали на платформе «Открытое образование» 14 сентября 2020 года.

Также Центр НТИ СПбПУ приглашает всех желающих на новые англоязычные курсы, доступные на платформе Coursera:

- > **Introduction to Biomedical Engineering:** <https://www.coursera.org/learn/bioengineering>
- > **Technology Leadership and Entrepreneurship:** <https://www.coursera.org/learn/technology-entrepreneurship>

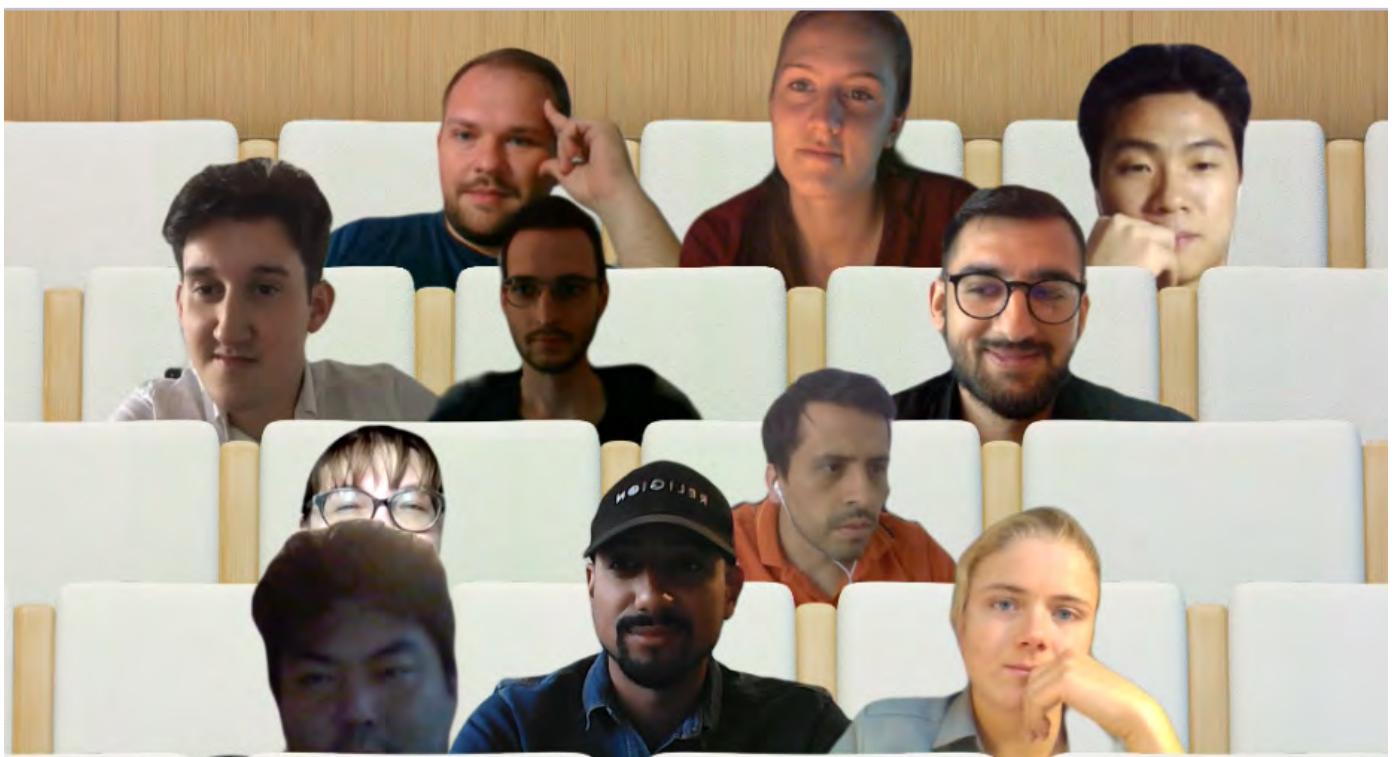


Технологии «Фабрик Будущего»



Технологии цифровой промышленности

Высшая школа технологического предпринимательства ИППТ провела летний онлайн-интенсив



Участники летнего онлайн-интенсива ВШТП

14 сентября 2020 года завершилось «двухнедельное онлайн-путешествие по волнам технологического предпринимательства», организованное на базе Высшей школы технологического предпринимательства (ВШТП) Института передовых производственных технологий (ИППТ) Центра НТИ СПбПУ.

С момента введения ограничительных мер весной 2020 года в связи с пандемией COVID-19 ИППТ, располагая всеми необходимыми инструментами ведения и сопровождения образовательных программ онлайн, оперативно организовал свою деятельность в удаленном режиме. Двухнедельная международная онлайн-школа ВШТП также успешно прошла в режиме онлайн.

В течение двух недель студенты примеряли на себя роль технологических предпринимателей, знакомясь с актуальными технологическими трендами в России и в мире, проходя все основные этапы развития бизнеса – от генерации идеи до презентации бизнес-модели. Как истинные предприниматели, ребята были погружены не только в рабочую атмосферу создания бизнеса, но и в среду гармоничного развития через знакомство с культурой нашей страны: виртуально посетили балет в Мариинском театре, дистанционно прогулялись по территории кампуса Политехнического университета.

«Одной из немногих неожиданных задач стала необходимость увязки часовых поясов, потому что на нашу онлайн-школу записалось 19 участников из 10 стран с разных континентов. Канада, Бразилия, ЮАР, Германия, Польша, Австрия, Италия, Китай, Антигуа и Барбуда, Великобритания – эта школа была очень насыщенной и разнообразной по географии».

Директор ВШТП ИППТ
Владимир Щеголев

По сравнению с традиционным предпринимательством *технологическое предпринимательство* – относительно новая сфера в мире. СПбПУ и созданный в 2018 году Центр НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии» прилагают значительные усилия для построения уникальной экосреды развития технологий, объединяющей компетенции и все необходимые ресурсы не только для проведения высокотехнологичных мультидициплинарных разра-

боток и исследований, но и для подготовки глобально конкурентоспособных специалистов нового поколения («инженерного спецназа»), и для формирования условий для максимально оперативного внедрения результатов разработок на промышленных и инновационных предприятиях, и для создания масштабируемой среды, в которой технологии становятся объектом и инструментом рыночных отношений.

За две недели онлайн-школы слушатели смогли сформировать идеи, не просто интересные с точки зрения развития технологий, но и вполне реалистичные



Одна из команд ушла даже разработать прототип предложенного изделия. Более того, несколько участников заявили, что предполагают взять озвученные идеи в дальнейшую разработку. Специалисты ВШТП охарактеризовали эти результаты как очень позитивные и заявили о планах продолжить проведение таких интенсивов с использованием новых инструментов, в том числе в онлайн-формате.

BabyOn
Your personal nanny, whenever and wherever

Beethoven Narváez-Romo
Nina von Tresckow
Daniel Jung
Ian Felix Dejean
Abdul Rahman Khouja

Онлайн-курс на английском языке “Technology Leadership and Entrepreneurship” доступен на платформе Coursera.

Комpetенции слушателей после прохождения программы:

- > знание основ технологического предпринимательства;
- > навыки выбора стратегии развития технологического предпринимательства;
- > умение выбирать пути коммерциализации инноваций;
- > расширение компетенций технологического предпринимателя.

для современного рынка. На последнем занятии было презентовано несколько проектов, в их числе:

- > приложение для родителей по уходу за детьми;
- > диагностика качества продуктов из мяса через анализ ДНК;
- > система бесконтактной проверки детей в школах на общее состояние и самочувствие в условиях пандемии;
- > виртуальный помощник в e-commerce на основе AI и другие.

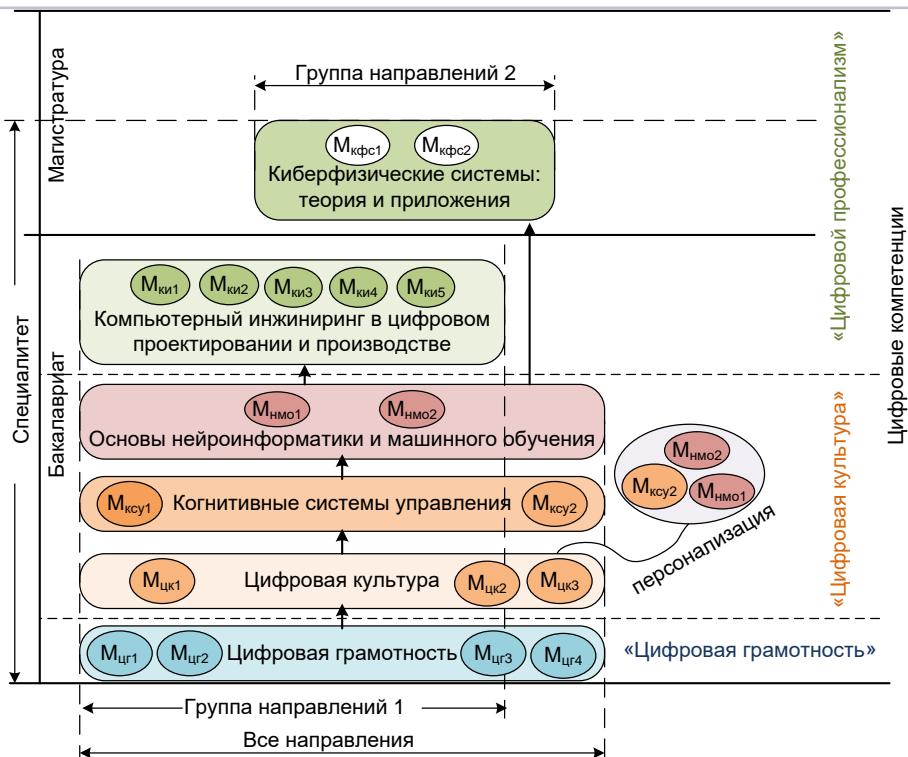
Meet the Team!

Jack R. Gillman	Thorese Stähle	Eugenio Gallo
-Extensive farm network across the UK. -8 years xp in marketing -2 years xp in startups. -Received start-up funding previously. -Highly commended in the UK. Received 14+ awards over the last 2	-Extensive farm network across Germany. -Over 20 years xp in agriculture and farming. -4 years xp in project management -3 years xp in startups. -1 year xp in supply chain management.	-3 years xp as an accountant and manager in the farming industry. -2 years xp with startups. -Highly knowledgeable in finance and accounting. -Knowledgeable in blockchain.

«Несмотря на то что это путешествие по волнам технологического предпринимательства было коротким, результаты меня впечатлили и порадовали», – сказала на финальной защите проектов одна из организаторов и идейных вдохновителей международной летней школы, доцент ВШТП Оксана Евсеева.



Центр НТИ СПбПУ формирует цифровые компетенции инженерных кадров



Структура линейки разрабатываемых онлайн-курсов

В 2020–2021 учебном году Центр открытого образования СПбПУ представит серию онлайн-курсов, направленных на формирование цифровых компетенций инженерных кадров. Проект стал победителем конкурса Минобрнауки России «Создание онлайн-курсов по тематике инженерного дела, технологий и технических наук».

В рабочую группу по разработке курсов вошли сотрудники нескольких подразделений СПбПУ: Центра открытого образования, Центра качества образования, Высшей школы киберфизических систем и управления ИКНТ, Гуманитарного института и Центра НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии». К участию в разработке привлечены индустриальные партнеры университета – ИТ-компании и промышленные предприятия с высоким уровнем цифровых компетенций.

Онлайн-курсы, адресованные студентам всех уровней высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура), включены в образовательный процесс СПбПУ и доступны всем желающим на платформах «Открытое образование» и Coursera.

Цель проекта – формирование у будущих инженеров цифровых компетенций, позволяющих им гармонично существовать в смешанной экосистеме взаимодействия людей и цифровых агентов и уметь трансформировать ее, разрабатывая и применяя «сквозные»

цифровые технологии и их субтехнологии для цифровой экономики (см. Дайджест №6/2020 с. 112–113).

Традиционные видеолекции и текстовые материалы будут дополнены интерактивными практическими заданиями, которые слушатели смогут выполнять дистанционно, с использованием различных цифровых ресурсов для обучения в области AR/VR, робототехники, бизнес-аналитики и других digital-технологий.

Линейка курсов построена в соответствии с уровнем достигаемых компетенций и делится на модули «Цифровая грамотность», «Цифровая культура» и «Цифровой профессионализм». В последний войдут такие курсы, как «Киберфизические системы: теория и приложения» и «Компьютерный инжиниринг в цифровом проектировании и производстве». Курс «Компьютерный инжиниринг в цифровом проектировании и производстве» разработают специалисты Центра НТИ СПбПУ.

Модуль «Цифровая грамотность» предназначен для получения знаний и умений, связанных с цифровой гигиеной, цифровой этикой, коммуникативной, информационной и потребительской безопасностью, интернетом вещей, технологиями дополненной, виртуальной, смешанной реальности и др. В проектную команду по его подготовке вошли сотрудники лаборатории «Промышленные системы потоковой обработки данных» (ПСПОД)

Центра НТИ СПбПУ: заведующая лабораторией, доцент Высшей школы интеллектуальных систем и суперкомпьютерных технологий ИКНТ СПбПУ Марина Болсуновская и инженер лаборатории Георгий Васильянов.

На основе методических материалов, разработанных совместно с М.В. Болсуновской, Г.С. Васильянов проведет три лекции на темы интернета вещей, «умного города» и технологий смешанной, виртуальной и дополненной реальности. Практические работы будут курировать сотрудники лаборатории ПСПОД и специалисты индустриального партнера ООО «Омега», разработчика и кроссплатформенного IT-интегратора, в том числе в сегменте современных EdTech-решений, и StartUp-студии «Омега».

На лабораторной работе по теме интернета вещей студенты исследуют систему управления беспилотным автомобилем на примере его виртуальной модели в симуляторах *Gazebo* и *PViZ*, рассмотрят принцип работы системы управления автономного транспортного средства в целом, отдельных датчиков и модулей ПО, смогут самостоятельно провести виртуальные испытания.

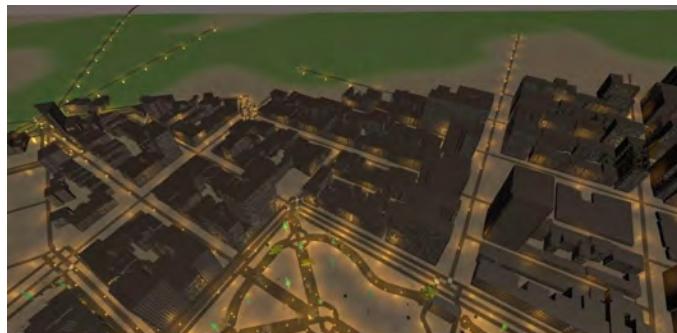
Интерактивная часть по теме «умного города» построена на основе разработки студентов СПбПУ Александра Купцова и Алексея Залаты – генератора трехмерного городского ландшафта *CityMapGenerator*, дополненного симулятором транспортной системы. Слушатели изучат принципы построения цифровой 3D-реальности и выполнить задание по расчету алгоритмов работы светофоров в условиях плотного трафика и ограничения по времени ожидания автомобиля.

Сформировать навыки работы с VR-инструментами поможет практическое занятие по верстке анимационного ролика с физическими взаимодействиями в виртуальной реальности с помощью конструктора для создания мультимедийного и интерактивного VR-контента «Познавательная реальность» (AR/VR). Методические материалы и доступ к среде разработки предоставлены ООО «Омега» и индустриальным партнером ООО «Проф-ИТ».

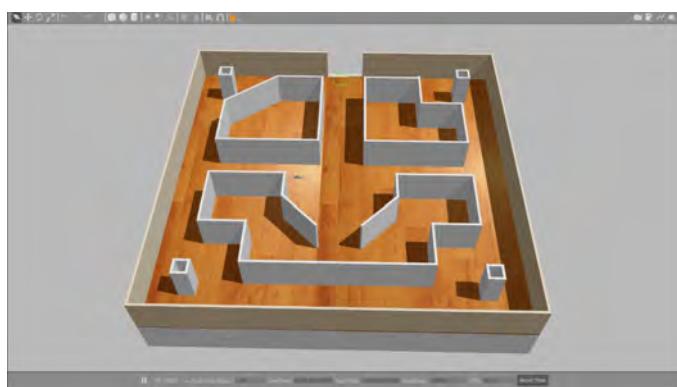
Важным принципом подготовки современного специалиста является междисциплинарность, которая на ранних этапах обучения закладывает основу для большого спектра возможных образовательных траекторий. В соответствии с этим принципом онлайн-курсы модулей «Цифровая грамотность» и «Цифровая культура», направленные на комплексное позиционирование личности в цифровой среде, могут быть востребованы не только в рамках инженерных направлений вузовской подготовки, но и во многих других областях образования.



Интерфейс VR/AR-конструктора «Познавательная реальность»: предустановки готовых сцен для выбора окружения



Интерфейс *CityMapGenerator*: городской ландшафт



Интерфейс симулятора *Gazebo* с виртуальным окружением проекта. Исходная карта местности, имитирующая физическую среду с препятствиями для испытаний ПО модели

Центр НТИ СПбПУ запускает новый онлайн-курс



Компьютерный инженеринг в цифровом проектировании и производстве



15 октября 2020 года на Национальном портале «Открытое образование» стартует курс «Компьютерный инженеринг в цифровом проектировании и производстве», разработанный сотрудниками Центра НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии» совместно с Центром открытого образования СПбПУ при поддержке Минобрнауки России.

Данный курс является одним из линейки шести курсов, с которыми СПбПУ выиграл конкурс Минобрнауки на грант в форме субсидии в целях «предоставления к 2024 году не менее 20 процентам обучающихся по образовательным программам высшего образования возможности осваивать отдельные курсы, дисциплины (модули), в том числе в формате онлайн-курсов». Запускается курс в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 8 мая 2019 года №570 «О реализации отдельных мероприятий, направленных на создание и развитие информационного ресурса «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации», федерального проекта «Молодые профессионалы (повышение конкурентоспособности профессионального образования)» национального проекта «Образование».

Курс состоит из пяти модулей.

1. Компьютерное проектирование в Autodesk Fusion 360.
2. Аддитивные технологии.
3. Компьютерный инженеринг и расчеты прочности в Altair Inspire.

4. Проектирование на основе оптимизации и генеративного дизайна в Altair Inspire.
5. Основы материаловедения и моделирования литья металлов в Altair Inspire Cast.

В рамках курса «Компьютерный инженеринг в цифровом проектировании и производстве» обучающиеся ознакомятся с передовыми подходами к проектированию и производству деталей и конструкций. Приобретенный опыт позволит решать различные сложные мультидисциплинарные инженерные задачи и сформирует актуальные и востребованные компетенции мирового уровня.

По итогам прохождения каждого из модулей слушатели приобретут знания и умения в следующих областях:

- > проектирование деталей и сборок в программной системе Autodesk Fusion 360;
- > основы аддитивных технологий: особенности, применение 3D-печати в производстве современной конкурентоспособной продукции;
- > выполнение расчетов прочности изделий с применением системы Altair Inspire;
- > проектирование на основе топологической оптимизации и генеративного дизайна с использованием системы Altair Inspire;
- > моделирование технологических производственных процессов, в том числе моделирование литья металлов в системе Altair Inspire Cast.

Специалисты Центра НТИ СПбПУ приняли участие в форуме «Технологические решения под запросы компаний Югры»

29 сентября 2020 года в Сургутском государственном университете прошла сессия-форум «Технологические решения под запросы компаний Югры» при участии заместителя губернатора Ханты-Мансийского автономного округа – Югры Алексея Забозлаева.

Организаторами сессии-форума выступили Департамент промышленности Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, Фонд развития Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, Сургутский государственный университет (СурГУ).

Ключевой целью мероприятия стало формирование предложений для кооперации вузов и научных центров с индустриальными партнерами региона, а также презентация образовательной и инновационной политики СурГУ: программы повышения квалификации для работников нефтяной и газовой отрасли, разработка отечественных продуктов и предоставление услуг для нефтегазодобывающей отрасли Югры.

Модератором выступил член правления Ассоциации по управлению проектами СОВНЕТ, эксперт по управлению проектами и инновациями WINbd, кандидат экономических наук Вениамин Кизеев.

«Несмотря на то, что у нас сложилась непростая ситуация в экономике и непосредственно в нефтедобывающей отрасли, мы продолжаем вести активную работу по развитию региональных проектов. Создание инжинирингового центра малотоннажной химии и Центра компьютерного инжиниринга будет способствовать научно-производственной кооперации в базовых отраслях экономики региона, развитию кадрового потенциала в сфере инжиниринговых услуг, пилотированию проектов в области цифрового моделирования и проектирования в интересах промышленных предприятий региона».

Заместитель губернатора Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
Алексей Забозлаев

Участники сессии-форума:

- > Алексей Забозлаев, заместитель губернатора Ханты-Мансийского автономного округа – Югры;
- > Кирилл Зайцев, директор Департамента промышленности Югры;
- > Юлия Петрова, директор Института естественных и технических наук СурГУ;
- > Михаил Спасенных, директор Центра добычи углеводородов Сколтех;
- > Любовь Магадова, директор научно-образовательного центра «Промысловая химия» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина;
- > Сергей Салкуцан, заместитель руководителя дирекции Центра НТИ СПбПУ по образованию;
- > Сергей Кузеванов, специалист по развитию бизнеса Центра химического инжиниринга СурГУ;
- > Владимир Терещенко, директор Центра компьютерного инжиниринга (ЦКИ) СурГУ.



Участники сессии-форума «Технологические решения под запросы компаний Югры» (29 сентября 2020)

Заместитель директора окружного департамента промышленности Югры Алексей Мухеев отметил, что промышленная политика региона направлена на последовательную и долгосрочную поддержку новых инновационных подходов по формированию конкурентного бизнеса на основе передовых производственных технологий, и развитию соответствующих компетенций способствует создание инжиниринговых центров при Сургутском государственном университете.

И. о. проректора по науке и технологиям СурГУ, директор Института естественных и технических наук Юлия Петрова рассказала участникам мероприятия об основных направлениях деятельности, ресурсах и партнерах Центра химического инжиниринга СурГУ, в числе которых СПбПУ, Сколтех, Губкинский университет нефти и газа, инжиниринговые компании, Ассоциация «Технет».

Доклад о направлениях деятельности Центра НТИ СПбПУ представил заместитель руководителя дирекции Центра компетенций НТИ Сергей Салкуцан, отметив работу научно-образовательного центра «Газпромнефть-Политех», в числе основных задач которого – выполнение НИОКР в интересах ПАО «Газпром нефть» и других предприятий нефтегазовой отрасли, подготовка высококвалифицированных кадров для нефтегазовой промышленности.

Особое внимание Сергей Салкуцан обратил на запуск Институтом передовых производственных технологий СПбПУ совместной с СурГУ магистерской программы в направлении 03.04.01 Химия с включением двух образовательных модулей по цифровым технологиям СПбПУ: «Цифровое проектирование и производство» и «Предиктивная аналитика». Запуск магистерской программы запланирован на сентябрь 2021 года. Подписание соглашения о сотрудничестве между Сургутским государственным университетом и Центром НТИ СПбПУ состоялось в рамках деловой программы Первой Северной международной конференции «Цифровая жизнь и цифровая индустрия» 27 ноября 2019 года.

О ключевых целях и задачах Центра компьютерного инжиниринга (ЦКИ), созданного 1 сентября 2020 года при поддержке окружного правительства и в партнерстве с СПбПУ, рассказал директор ЦКИ Владимир Терещенко. ЦКИ представляет собой университетский Зеркальный инжиниринговый центр (УЗИЦ), деятельность которого направлена на трансфер компетенций в области создания цифровых двойников и внедрения цифровых технологий в реальное производство совместными усилиями двух инженерных команд – СурГУ и СПбПУ.

«Деятельность УЗИЦ направлена в первую очередь на развитие компетенций в области цифрового моделирования и проектирования в регионе и обеспечение кадрами проектов, выполняемых в интересах промышленных компаний Югры. Одно из преимуществ центра – партнерские отношения с лидером в сфере разработок оригинальных технологий, конструкций, оборудования и продуктов на основе передовых производственных технологий – Санкт-Петербургским политехническим университетом Петра Великого», – подчеркнул Владимир Терещенко.

Результатом работы форума-сессии стали договоренности между представителями университетов и промышленными предприятиями о сотрудничестве в области геохимии, химии нефти, промысловой химии, химического и цифрового инжиниринга, а также разработке совместных программ повышения квалификации и переподготовки сотрудников для предприятий региона.



2020 КОНСОРЦИУМ:

ТЕХНОЛОГИИ РАЗВЕДКИ И ДОБЫЧИ НЕФТИ ТРИЗ И НЕТРАДИЦИОННЫХ КОЛЛЕКТОРОВ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Фрагмент презентации Юлии Петровой



Фрагмент презентации Сергея Салкуцана



Фрагмент презентации Владимира Терещенко

Подведены итоги конкурса «Инженеры против COVID-19»

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ), Центр НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии» и Фонд поддержки инноваций и молодежных инициатив Санкт-Петербурга подвели итоги онлайн-конкурса идей и решений «Инженеры против COVID-19».



Участники конкурса проводили исследования, связанные с подготовкой учебных заведений к работе в условиях высокого риска распространения новой коронавирусной инфекции. Партнерами мероприятия стали компании Autodesk и The AnyLogic Company. Конкурс проводился при поддержке Правительства Санкт-Петербурга.

В числе задач организаторов конкурса – предоставление студентам и специалистам возможности внести свой вклад в борьбу с распространением коронавируса, а также формирование новых стандартов и правил, обеспечивающих безопасные условия для работы и учебы.

Конкурс проводился дистанционно по четырем направлениям:

- > проектирование и моделирование, в командах (зарегистрировано 16 команд);
- > проектирование и моделирование, индивидуально (зарегистрировано 18 участников);
- > промышленный дизайн (зарегистрировано 33 участника);
- > исследования (подано 17 заявок).

Всего для участия в конкурсе зарегистрировались 102 участника из Москвы, Санкт-Петербурга, Самары, Ижевска, Иванова, Новосибирска, Набережных Челнов, Коврова и Балахны. Возраст участников – от 19 до 65 лет.

В рамках первого этапа командных состязаний по направлению «Проектирование и моделирование» участникам было необходимо разработать в системе Autodesk Revit BIM-модель школы или научно-исследовательского корпуса «Технополис-Политех» СПбПУ.

«Петрбургский Политех последовательно поддерживает и организует проекты, которые предоставляют студентам Санкт-Петербурга возможность профессионального развития, приобретения новых навыков, а главное – деятельного участия в жизни города, обеспечения его благополучия и развития. В числе таких проектов – «Инженеры против COVID-19», который отличает то, что участники не только приобрели бесценный профессиональный опыт, но и внесли свой вклад в решение общей для города и всего мира задачи противодействия распространению коронавирусной инфекции».

Проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра НТИ СПбПУ
Алексей Боровков

На втором этапе участники с применением CFD-моделирования в системе Autodesk CFD должны были перекомпоновать обстановку учебных или офисных помещений с целью снижения риска распространения инфекции среди учеников, студентов и сотрудников.

В финальной части состязания нужно было с применением системы имитационного моделирования AnyLogic смоделировать движение потоков людей в различных сценариях и предложить решения по повышению уровня безопасности. Участники предлагали решения на основе рекомендаций ВОЗ, Роспотребнадзора и результатов собственных исследований.

Призовые места разделились между командами студентов Инженерно-строительного института СПбПУ. Первое место досталось команде Ирины Зотовой, Александра Воронина и Ярослава Малышева. Второе место получила команда Леонида Юрченко, Павла Кондрашева, Никиты Поздышева и Тимофея Волкова. Третье место отдано команде Виктории Фомичевой, Ольги Шевчук и Фуада Бабаева.

Наиболее интересные результаты, которых удалось добиться участникам, помогают значительно снизить риски распространения вируса в образовательных учреждениях. Так, например, на основе моделирования воздушных потоков одна из команд внесла целый комплекс предложений по перекомпоновке учебного класса: перестановке столов, изменению вентиляции, установке защитных экранов. Эффективность всех предложенных мер была проверена расчетно, что позволяет рекомендовать предложенные решения к дальнейшему внедрению.

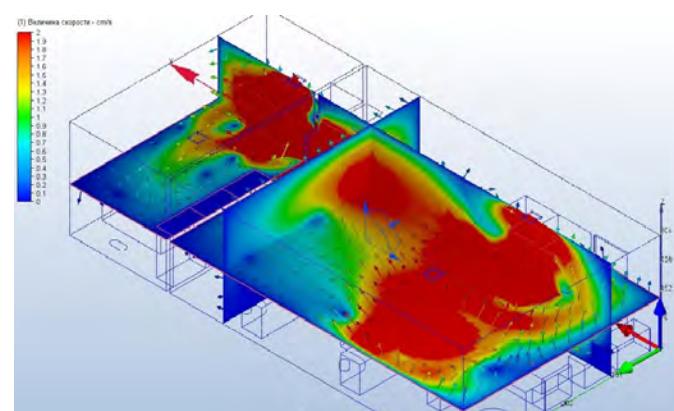
В ходе индивидуальных состязаний по направлению «Проектирование и моделирование» задачей участников была адаптация помещения школы или университета к безопасной работе в условиях высокого риска распространения инфекции.

Участники провели серию виртуальных CFD-экспериментов по определению опасных зон и выявлению иных факторов, которые могут привести к распространению вируса. На основе результатов испытаний также были внесены предложения по перекомпоновке рассматриваемых помещений.

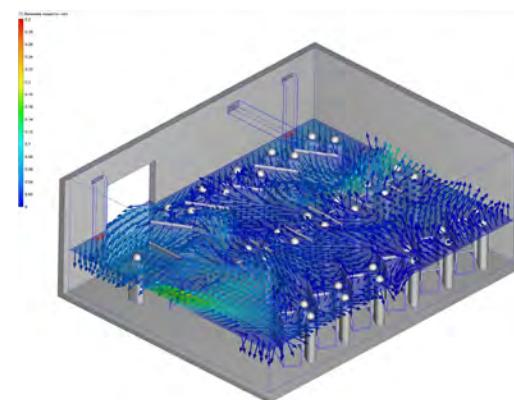
Победители направления – выпускница 2020 года Института передовых производственных технологий (ИППТ) СПбПУ Светлана Колесова и студент Института энергетики СПбПУ Алексей Тарасенко.



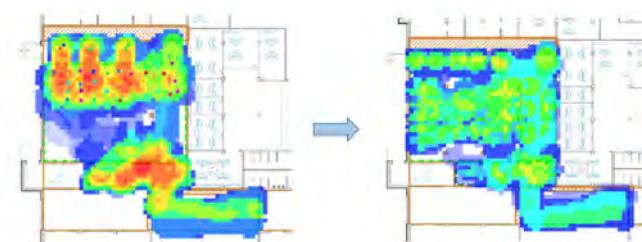
Внешний вид BIM-модели Научно-исследовательского корпуса «Технополис-Политех» СПбПУ



Поле скоростей в моделируемом помещении



Модель для проведения расчетов потоков воздуха в помещении



Моделирование плотности потока людей в школьной столовой до и после оптимизации ее функционирования

«Конкурс показал важность использования имитационного моделирования на этапе проектирования корпусов школ, университетов и других мест массового скопления людей. Такие модели позволяют легко проверить различные сценарии функционирования помещения с учетом реального перемещения потоков людей и всех особенностей его работы. Результаты имитационного моделирования можно использовать для организации пространства оптимальным образом с целью снижения плотности потока людей и времени эвакуации из здания, увеличения его пропускной способности и других смежных задач».

Руководитель отдела поддержки пользователей
The AnyLogic Company
Павел Лебедев

Достижения

В направлении «Промышленный дизайн» участникам требовалось разработать дизайн предмета или устройства, позволяющего снизить риск распространения инфекции, а также выполнить конструкторскую и технологическую проработку элементов с учетом экономической целесообразности проекта.

Призовые места:

- > 1 место – Браслет для санитайзера (*Горшенева Анна*, студентка Санкт-Петербургской государственной художественно-промышленной академии (СПГХПА) имени А.Л. Штиглица);
- > 2 место – Диспенсер для санитайзера (*Евгений Назаров*, студент СПГХПА им. А.Л. Штиглица);
- > 3 место – Компактный ультрафиолетовый рециркулятор (*Полина Покровская*, студентка СПГХПА им. А.Л. Штиглица);
- > 4 место – Комплекс устройств для открытия двери ногой (*Александр Григорьев*, выпускник СПбПУ);
- > 5 место – Полнолицевой защитный экран (*Жанна Платова*, студентка СПГХПА им. А.Л. Штиглица);
- > 6 место – Устройство для дезинфекции гаджетов (*Дарья Токарева*, студентка СПГХПА им. А.Л. Штиглица).

Участники конкурса предложили большое количество различных устройств, которые оценивались по целому ряду критериев: от художественного образа изделия до его эффективности, конструкторской, технологической и экономической проработки.

В рамках направления «Исследования» участникам было необходимо провести аналитическое или расчетное исследование или выполнить разработку, результаты которых позволяют облегчить функционирование образовательных организаций в условиях высокого риска распространения COVID-19.

По итогам конкурса гранты получили проекты:

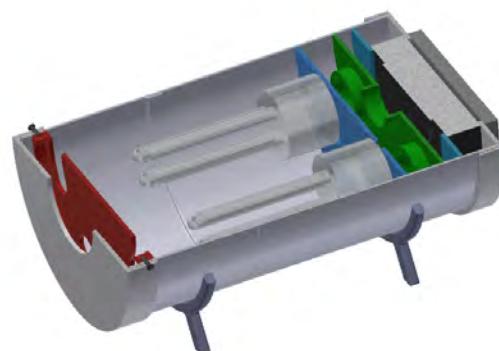
- > Анализ и модификация модели Уэллса-Райли с целью получения теоретически обоснованной оценки безопасности помещений с точки зрения возможности заражения COVID-19 (*Владимир Филькин*, выпускник ИППТ СПбПУ);
- > Оценка безопасности проведения торжественных церемоний выпускников и Дня знаний в СПбПУ Петра Великого (*Анастасия Суднева*, выпускница Института прикладной математики и механики (ИПММ) СПбПУ);
- > Технологический процесс создания индивидуальной маски для медработников (*Гарик Долуни*, студент Ивановского государственного энергетического университета (ИГЭУ));
- > Проектирование DIY-доступного обеззараживающего рециркулятора (*Марина Скалина*, студентка ИППТ СПбПУ);
- > Выявление актуальных проблем дистанционного обучения и рекомендации для их решения (*Иван Шаньшин*, выпускник ИПММ СПбПУ);
- > COVID-кризис: диагностика уровня тревожности молодежи и степени доверия масс-медиа (*Марина Арканникова*, доцент СПбПУ);
- > Управление расписанием студентов для снижения риска заражения COVID-19 (*Антон Мандрик*, ассистент СПбПУ).



Диспенсер для санитайзера



Полнолицевой защитный экран



CAD-модель рециркулятора

Темы предложенных исследований затрагивают самые разные аспекты противодействия человека коронавирусу. Например, одна из работ направлена на корректировку аналитической модели распространения вируса на основе имеющихся данных. Результаты этой работы могут быть полезны при анализе целесообразности проведения массовых мероприятий или при решении об открытии образовательного учреждения, торгового центра, автосалона и т.п. Другая работа была посвящена проектированию простой конструкции

обеззараживающего рециркулятора воздуха из недорогих комплектующих и 3D-печатных деталей.

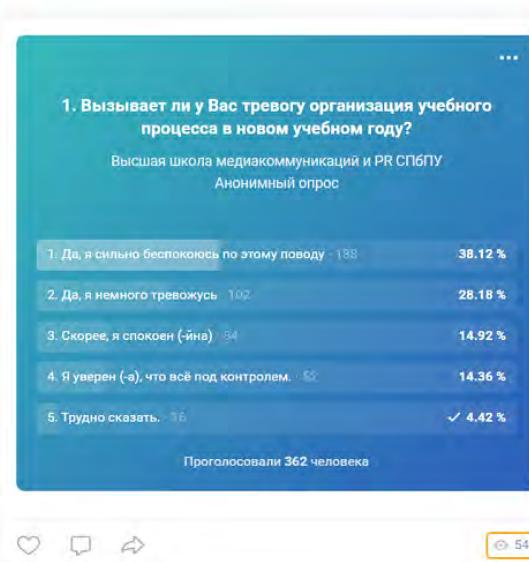
Большая часть работ была посвящена социологическим исследованиям по различным темам, связанным с влиянием ограничительных мер на обычную жизнь.

«Конкурс «Инженеры против COVID-19» стал отличным примером решения наиболее актуальных практических задач, стоящих перед обществом, при помощи современных средств проектирования и моделирования. Уверен, что результаты конкурса могут и должны быть масштабированы и на другие сферы, где применение инженерной мысли и новых технологий способно стать катализатором качественных изменений в эффективности и безопасности работы».

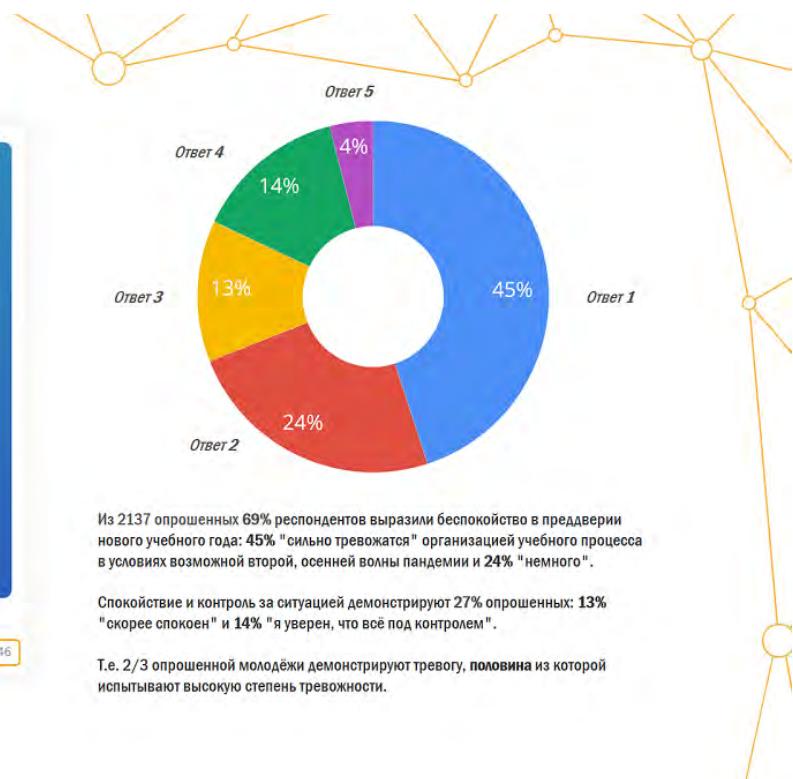
Член Экспертного совета по ВММ Минстроя России, эксперт по цифровой трансформации строительства
Петр Манин

Напомним также, что в июне 2020 года рабочая группа сотрудников Центра НТИ СПбПУ и студентов ИППТ СПбПУ провела исследование распространения воздушно-капельных инфекций в офисных помещениях. Для выполнения проекта также был выделен грант Фонда поддержки инноваций и молодежных инициатив Санкт-Петербурга. Целью реализации проекта стало решение задач подготовки социально значимых объектов к работе в условиях после эпидемии COVID-19.

Результаты выполненного математического исследования применены при разработке специализированного интерактивного опросника для владельцев бизнеса и представителей предприятий, размещенного на сайте Фонда поддержки инноваций и молодежных инициатив Санкт-Петербурга. Проект Фонда, направленный на адаптацию социально значимых объектов, представил результаты по подготовке выставочных пространств и предполагает продолжение исследований для образовательных, спортивных и других учреждений.



Пример опроса в Vk



Фрагмент исследования «COVID-кризис: диагностика уровня тревожности молодежи и степени доверия масс-медиа»

8 сентября 2020 года в СПбПУ состоялась торжественная церемония награждения победителей конкурса при участии ректора СПбПУ академика РАН Андрея Рудского и вице-губернатора Санкт-Петербурга Владимира Княгинина.

Общий призовой фонд конкурса составил 3,5 млн рублей и был распределен между победителями в различных номинациях.

Достижения



«Выражаю признательность всем организаторам этого конкурса. Это первый, но не последний опыт привлечения молодых и талантливых к решению глобальных задач-вызовов. Подобных задач – великое множество: начиная от социальных, вирусологических, медико-биологических – до инженерных».

Ректор СПбПУ академик РАН
Андрей Рудской



«Конкурс является важной частью масштабного проекта «Чистый кампус», участником которого является СПбПУ. Он не об использовании санитайзеров, раздаче масок и соблюдении социальной дистанции, что, безусловно, необходимо. Он об инженерной мысли, о возможности вернуть к работе деятельность наших организаций. Сейчас приоритетной задачей «Чистого кампusa» является эпидемиологическая ситуация в стране, однако его основной посыл – сохранение университета и развитие общества. В том, что вы приняли участие в этом конкурсе, я вижу профессиональную и социальную значимость. Хочу поздравить коллег с успешной организацией конкурса и его высокими результатами. Университет развивается, реализуя свою ответственность».

Вице-губернатор Санкт-Петербурга
Владимир Княгинин



«Благодарим вас за участие в конкурсе. Надеюсь, задачи, которые вы решали, не только полезны с точки зрения того, что мы с вами переживаем сегодня, но были интересны и вам лично. Преимуществом конкурса является то, что вы можете оценить уровень своего профессионального развития и продолжить эту работу. Также по вашим отзывам мы видим, что инженерных конкурсов подобного формата не очень много. Нам хотелось бы развиваться в этом направлении и, надеемся, в следующем году мы проведем несколько таких конкурсов».

Генеральный директор Фонда поддержки инноваций и молодежных инициатив Санкт-Петербурга
Сергей Салкуцан



Студентки магистратуры “Technology leadership and entrepreneurship” заняли призовое место в кейс-чемпионате АСИ

С 4 по 11 сентября 2020 года проходил #URBANSPRINT в формате кейс-чемпионата среди студентов российских вузов. Участники соревновались за лучшее решение задач по темам нового развития городов. Студентки Высшей школы технологического предпринимательства Центра НТИ СПбПУ заняли 2 призовое место в направлении «Социальная среда в городе».

Кейс-чемпионат проходил в рамках форума Агентства стратегических инициатив (АСИ) «Сильные идеи для нового времени». Кураторами направления «Социальная среда в городе» выступили социальная платформа Фонда Росконгресс – Фонд Инносоциум и «Роскультцентр».

Студентки 1 курса магистратуры “Technology leadership and entrepreneurship” Диана Юрковлянец и Мария Симчук представили проект создания центра личностного и профессионального роста граждан, где возможно раскрыть свой потенциал и научиться основам предпринимательства и продвижения своего дела в Интернете. Решение кейса было сделано по стратегии Голубого океана (Blue Ocean Strategy).

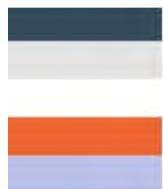
Диана и Мария уже давно занимаются развитием идей стратегии Голубого океана в СПбПУ. Мария является победителем конкурса СПбПУ Polytech Project с проектом “The Blue Ocean Open Polytech Entrepreneurship Competition”. Глубоко изучив философию и инструменты Blue Ocean Strategy, Диана и Мария смогли на практике применить их и заслуженно завоевали 2-е место.



Диана Юрковлянец



Мария Симчук



#URBANSPRINT для вузов: Кейс-чемпионат по новому развитию городов

Подавай заявку
на участие до 3 сентября
на 100gorodov и выиграй **100 000 рублей**



Сотрудники СПбПУ награждены юбилейной медалью Госкорпорации «Росатом»

29 сентября 2020 года первый заместитель генерального директора по операционному управлению Госкорпорации «Росатом», президент АО ИК «АСЭ» Александр Локшин за многолетний добросовестный труд, высокий профессионализм, активное участие в реализации задач Госкорпорации «Росатом» и в связи с 75-летием атомной отрасли наградил юбилейной медалью Госкорпорации по атомной энергии «Росатом» «75 лет атомной отрасли России» сотрудников СПбПУ:

- ректора СПбПУ академика РАН Андрея Рудского
- проректора по перспективным проектам СПбПУ, руководителя Центра НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии» Алексея Боровкова;
- проректора по научной работе СПбПУ Виталия Сергеева.



Награждение ректора СПбПУ академика РАН
Андрея Ивановича Рудского



Награждение проректора по перспективным проектам СПбПУ,
руководителя Центра НТИ СПбПУ «Новые производственные
технологии» Алексея Ивановича Боровкова

«Прежде всего, я оцениваю эту награду как заслугу Политеха. Атомный проект в послевоенный период в течение нескольких лет из разрушенной страны сделал мировую державу с передовыми технологиями по всем отраслям. Сегодня мы четко осознаем, что атомная промышленность – фундамент развития нашей страны! Спасибо всем работникам отрасли, с юбилеем!».

Ректор СПбПУ академик РАН
Андрей Рудской

Также почетными грамотами и благодарностями Госкорпорации «Росатом» отмечены 6 сотрудников СПбПУ из числа профессорского состава и научных работников.

Награждение прошло в рамках Ученого совета СПбПУ и торжественной церемонии присуждения звания Почетного доктора СПбПУ Александру Локшину.



Награждение проректора по научной работе СПбПУ
Виталия Владимировича Сергеева

Специалисты Центра НТИ СПбПУ прошли в финал конкурса тематических образовательных программ «Артека» на 2021 год

Сотрудники лаборатории «Промышленные системы потоковой обработки данных» Центра НТИ СПбПУ претендуют на участие в образовательном процессе «Артека» с программой «Умный город 4.0 (искусственный интеллект для беспилотного автомобиля)».

Конкурс тематических образовательных программ – отличная возможность для университетов, исследовательских групп, индивидуальных исследователей и ученых внести вклад в формирование программы обучения детей в международном детском центре «Артек». Помимо оздоровления и отдыха центр решает и другие задачи: «Артек» сегодня – международная инновационная площадка общего и дополнительного образования с развитой инфраструктурой.

Цель конкурса – включение в программу центра более эффективные и инновационные формы дополнительного образования для детей и подростков.

Сотрудники Центра НТИ СПбПУ решили принять участие в конкурсе с программой «Умный город 4.0 (искусственный интеллект для беспилотного автомобиля)». Авторы проекта – заведующая лабораторией «Промышленные системы потоковой обработки данных» Центра НТИ СПбПУ Марина Болсуновская и инженер лаборатории Георгий Васильев – прошли заочный этап отбора заявок, а 27 сентября 2020 года защитили проект программы в Крыму. Проект был отобран в заочном этапе по всем из семи пунктов: от актуальности – до материально-технического обеспечения, от имиджевой значимости программы – до ее доступности для участников.

Во время финального этапа участники должны были ярко и информативно презентовать свои образовательные программы. Победители конкурса будут определены до 1 декабря 2020 года. Все они получат возможность реализовать свои программы в 2021 году в МДЦ «Артек».

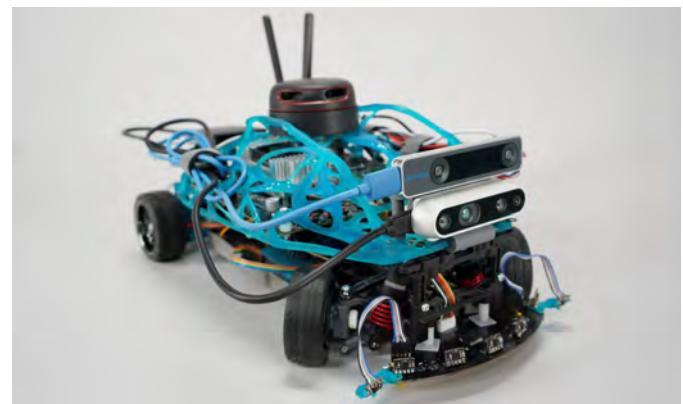
По словам Марины Болсуновской, идея учебной программы родилась при реализации проекта по разработке малогабаритной учебно-демонстрационной модели беспилотного автомобиля для Полигона-демонстратора (TestBed) новых производственных технологий Центра НТИ СПбПУ. На конкурс в «Артеке» была разработана программа тематического обучения и подготовлены методические материалы.

Программа «Умный город 4.0» интегрирует техническую и естественнонаучную направленность, позволяет развивать личностные компетенции, формировать у молодых людей навыки проектной работы.

В рамках программы, помимо теоретического обучения, включающего актуальную информацию об устройстве и принципах построения беспилотных роботов и транспорта, предполагаются практические занятия. На первом этапе будет задействован виртуальный симулятор, в котором можно моделировать различные ситуации и условия функционирования. Школьники смогут свободно экспериментировать с настройками и компонентами



Заведующая лабораторией «Промышленные системы потоковой обработки данных» Центра НТИ СПбПУ Марина Болсуновская и инженер лаборатории Георгий Васильев (Грузуф, 27 сентября 2020)



Учебно-демонстрационная модель беспилотного автомобиля

разрабатываемой системы управления, настраивать алгоритмы построения карт местности и навигации и проводить испытания в виртуальной среде. На втором этапе школьники научатся отрабатывать полученные навыки с использованием физической малогабаритной модели автономного транспорта в свободно проектируемом пространстве, что позволит выполнить анализ и сравнение результатов, получаемых в виртуальной и реальной среде.

Статья подготовлена на основе материалов
Центра профориентации и довузовской
подготовки СПбПУ

Опубликована книга «Цифровой двойник. Анализ, тренды, мировой опыт» (науч. ред. – А.И. Боровков)



Проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии» **Алексей Боровков** выступил научным редактором книги «Цифровой двойник. Анализ, тренды, мировой опыт».

Книга является продолжением публикации «Цифровая трансформация. Анализ, тренды, мировой опыт», рассказывающей о технологиях, на которых базируется цифровая экономика. Представив в первой книге обзор цифровых технологий, во второй книге авторы остановились на цифровых двойниках (Digital Twins), в последние годы привлекших к себе особый интерес в России и в мире.



Ссылка для скачивания книги
© Росатом



«В книге рассмотрено применение цифровых двойников на практике: приведены реальные примеры использования цифровых двойников в таких отраслях, как машиностроение, строительство, энергетика и других. Даны оценки рынков цифровых двойников аналитическими компаниями. Несмотря на то что прогнозы по росту рынка цифровых двойников были сделаны ещё до пандемии, можно утверждать, что востребованность технологии разработки и применения цифровых двойников, позволяющей компаниям создавать в кратчайшие сроки глобально конкурентоспособную продукцию нового поколения и управлять изменениями на всех стадиях жизненного цикла, будет расти и в новых условиях, когда процессы цифровизации для высокотехнологичных компаний стали ещё более значимыми, а конкуренция – ещё более жесткой».

Проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра НТИ СПбПУ Алексей Боровков



«В рамках развития новых направлений бизнеса АО «Концерн Росэнергоатом», а также участия в реализации Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», Концерн в 2019 году ввел в эксплуатацию крупнейший в России собственный «Опорный центр обработки и хранения данных» вблизи Калининской АЭС. ЦОД отвечает требованиям лучших мировых практик в области безопасности и надежности. Он является отправной точкой в создании геораспределенной катастрофустойчивой системы дата-центров АО «Концерн Росэнергоатом». На базе их инфраструктуры будут предоставляться современные ИТ-услуги и услуги ЦОД предприятиям государственного сектора и коммерческим партнерам, а также развивающиеся коммерческие цифровые продукты. В настоящее время ни одна компания, нацеленная на долгосрочное развитие, не может игнорировать происходящие масштабные структурные изменения, связанные с цифровизацией. Залог успеха и живучести на рынке сегодня во многом определяется способностью своевременной интеграции в общий процесс масштабных цифровых перемен».

Директор Департамента управления и развития бизнеса ЦОД АО «Концерн Росэнергоатом»
Сергей Немченков



«Предлагаемая читателю книга является первой отечественной публикацией, в которой приводится подробное представление о технологии цифровых двойников и формирующемся рынке услуг по их разработке. Книга адресована широкому кругу читателей – всем тем, кто хочет разобраться с технологией ЦД и областью ее применения».

Заместитель генерального директора, директор по экономике и финансам АО «Концерн Росэнергоатом» Сергей Мигалин

Содержание

1

Глава 1: Концепция, определения и классификация ЦД

- Определение ЦД и эволюция термина
- ЦД и эволюция составляющих технологий
- Инженерные инструменты для создания ЦД и их эволюция
- ЦД и оптимизация изделия, аддитивные технологии
- Технологии сбора и обработки данных для создания ЦД
- Технологии математического моделирования и цифровых теней
- ЦД, облака и периферийные вычисления
- ЦД и новые человеко-машинные интерфейсы
- Схема ЦД и роль составляющих технологий
- ЦД как способ преодоления сложности инженерных систем
- ЦД и концепция MBSE
- ЦД как интеграция этапов жизненного цикла изделия
- Объединение ЦД в комплексных объектах и их взаимодействие
- Разные типы ЦД и их классификация
- Классификация по уровню сложности ЦД
- Классификация ЦД по уровню зрелости
- Другие виды классификации и обобщенная схема
- Трактовка термина «ЦД» в разных отраслях экономики
- Границы восприятия термина «ЦД» в профессиональном сообществе

2

Глава 2: Рынок цифровых двойников

- ЦД на пике завышенных ожиданий
- Игроки рынка ЦД и варианты их ранжирования
- Зарубежные поставщики ПО для построения ЦД
- Siemens Digital Industries Software
- Зарубежные поставщики комплексных решений класса ЦД
- Российские поставщики ПО для построения ЦД
- ПАО «Ил», РКЦ «ПРОГРЕСС», СПМБМ «Малахит»
- Российские поставщики комплексных решений класса ЦД

3

Глава 3: Примеры использования ЦД в разных отраслях

- ЦД в транспортном машиностроении и на транспорте
- ЦД в автомобильной промышленности
- ЦД в аэрокосмической отрасли
- ЦД в судостроении и эксплуатации водного транспорта
- ЦД в железнодорожном транспорте
- ЦД в архитектурном проектировании и строительстве
- ЦД в нефтегазовой отрасли
- Внедрение ЦД в российских нефтяных компаниях
- ЦД в энергетике
- Атомная энергетика
- ЦД в здравоохранении и медицине
- ЦД в сельском хозяйстве
- ЦД водных объектов
- Применение ЦД в других областях

РИСК, УСТОЙЧИВОСТЬ И ПЕРЕБАЛАНСИРОВКА ЦЕПОЧЕК ДОБАВЛЕННОЙ СТОИМОСТИ

Источник: *Risk, resilience, and rebalancing in global value chains.* – McKinsey Global Institute. – August 6, 2020 [<https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/risk-resilience-and-rebalancing-in-global-value-chains#>]

Перевод с английского: К.В. Кукушкин, А.А. Корчевская, А.Т. Хуторцова, Центр НТИ СПбПУ



В последние десятилетия цепочки добавленной стоимости стали сложнее за счет масштабирования крупных компаний. С 2000 года стоимость товаров, продаваемых во всем мире, выросла в три раза и составила более \$ 10 трлн в год. Компании, успешно внедрившие бережливую глобальную модель производства, добились улучшения таких показателей, как уровень запасов, своевременные поставки и сокращение сроков выполнения заказов.

При этом решения, основанные на бережливой операционной модели, иногда приводят к непредвиденным последствиям, особенно – в случаях отсутствия оценки рисков. Повышение сложности систем неизбежно делает их более уязвимыми к сбоям. Так, согласно усредненному значению по отраслям, «сбои» в цепочке поставок продолжительностью в один месяц или дольше

происходят в среднем каждые 3,7 года, а наиболее тяжелые потрясения влекут за собой серьезные финансовые потери.

Новое исследование *McKinsey Global Institute* посвящено изучению перебалансировки, с которой сталкиваются многие компании в цепочках поставок при необходимости снижения рисков, в том числе «шоковых» воздействий, таких как финансовые кризисы, терроризм, экстремальные погодные условия, пандемии.

Устойчивость достигается не только за счет повышения эффективности, но и за счет заблаговременной проработки сценариев развития событий, мониторинга цепочек поставок, сокращения времени реагирования, изменения экономики производства.

Раздел 1

«Шоковые» воздействия становятся все более частыми и серьезными, вместе с тем отраслевые цепочки создания стоимости различаются по степени подверженности потрясениям

Пандемия COVID-19 вызвала самый большой и масштабный «шок» в цепочках поставок за последнее время. Однако это лишь последнее событие в целом ряду сбоев. <...> Изменения, происходящие в окружающей среде и мировой экономике, увеличивают частоту и силу «шоковых» воздействий.

В исследовании McKinsey рассмотрены различные типы «шоковых» воздействий в зависимости от их последствий, продолжительности и частоты возникновения. В результате анализа были выделены четыре категории «шоковых» воздействий.

Первая категория – «Катастрофы». Это события, которые приводят к убыткам в размере нескольких триллионов долларов. Первый тип «катастроф» – предсказуемые и характеризующиеся относительно длительными сроками, второй тип – непредвиденные. Выявление общих закономерностей может обеспечить готовность к «катастрофам». Некоторые катастрофы предвидеть невозможно. <...>

Вторая категория – «Сбои». Это серьезные инциденты, связанные с высокими издержками события, меньшего масштаба, чем «катастрофы». «Сбои» также можно разделить на два типа – предсказуемые и непредвиденные. «Сбои» не вызывают таких кумулятивных экономических потерь, как «катастрофы».

Значительное внимание компаний, как правило, уделяют управлению теми типами «шоковых» воздей-

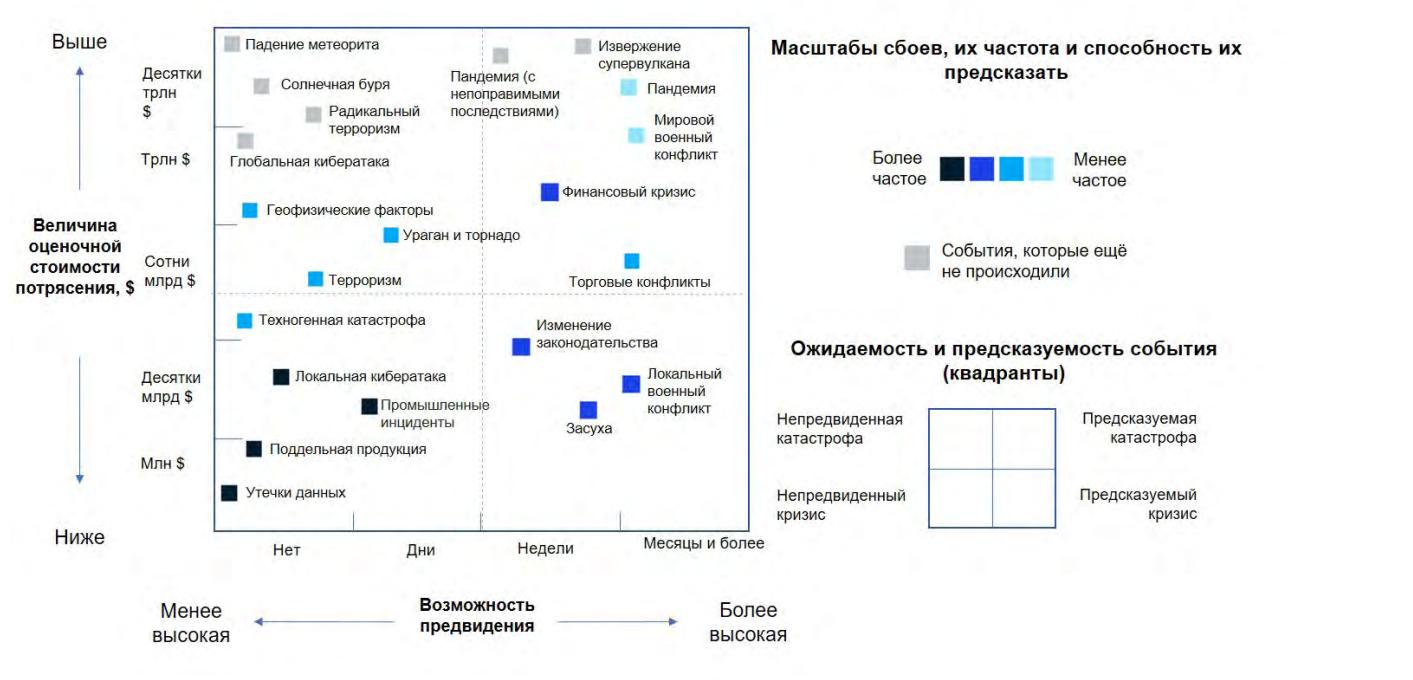
ствий, с которыми они чаще всего сталкиваются и которые, согласно данному исследованию, классифицированы как «непредвиденные сбои».

Все четыре типа «шоковых» воздействий могут вызвать «сбои» в операционной деятельности и в цепочках поставок, в том числе долгосрочные. В ходе исследования McKinsey были опрошены десятки экспертов из четырех отраслей (автомобилестроение, фармацевтика, аэрокосмическая промышленность, компьютеры и электроника). Согласно ответам респондентов, в среднем в указанных отраслях «сбои» длительностью один месяц или более наблюдаются каждые 3,7 года. Более короткие «сбои» случаются еще чаще.

В McKinsey проанализировали 23 отраслевые цепочки создания стоимости с целью их оценки с точки зрения подверженности конкретным типам «шоковых» воздействий. Подверженность различным типам «шоковых» воздействий значительно различается в зависимости от цепочки создания стоимости. В целом, цепочки добавленной стоимости, характеризующиеся высокой интенсивностью торговли, напрямую влияющей на их производительность, являются более уязвимыми, чем цепочки с относительно низкой интенсивностью торговли. <...>

Пять производственно-сбытовых цепочек (коммуникационное оборудование, производство одежды, нефтепродукты, транспортное оборудование, добыча

Вероятность наступления «сбоев» и оценка возможности их прогнозирования



полезных ископаемых), наиболее подверженных выделенным шести типам «шоковых» воздействий (пандемия, масштабная кибератака, геофизическое потрясение, термическая нагрузка, наводнение, торговый спор), в совокупности обеспечивают \$ 4,4 трлн годового экспорта, или около четверти объема мировой торговли товарами (во главе с нефтепродуктами, которые занимают третье место с объемом экспорта в \$ 2,4 трлн). На пять наименее уязвимых производственно-сбытовых цепочек (медицинское оборудование, деревянные изделия, готовые металлические изделия, еда и напитки, фармацевтическая промышленность) приходится \$ 2,6 трлн экспорта. <...>

Даже те производственно-сбытовые цепочки,

которые характеризуются ограниченным воздействием всех типов «шоковых» воздействий, не защищены от рисков полностью. Так, фармацевтическая отрасль относительно менее уязвима, чем большинство других отраслей. Пищевая промышленность, производство напитков и сельское хозяйство также имеют относительно низкий уровень подверженности «шоковым» воздействиям в целом, поскольку они рассредоточены по всему миру. Тем не менее, эти производственно-сбытовые цепочки подвержены стрессовым воздействиям, связанным с климатом, которые со временем могут усиливаться.

Раздел 2

«Шоковые» воздействия связаны с факторами уязвимости компаний и цепочек создания стоимости

Ключевые уязвимости цепочек поставок:

- > Несколько поставщиков, которые могут упростить управление, но в то же время повышают уязвимость всей цепочки в случае неблагоприятных событий.
- > Слабый поставщик, на которого приходятся относительно небольшие расходы, но при этом его деятельность важна для всех участников цепочки.
- > Количество уровней участвующих в цепочке поставщиков, что может снижать видимость, затруднять выявление возникающих рисков.
- > Поставщики, зависящие от одного интегратора цепочки.
- > Отсутствие поставщиков, которые могут заменить выбывшую компанию из цепочки.

В некоторых случаях поставщики могут быть сконцентрированы в одном географическом регионе из-за специализации конкретной страны, а также с целью снижения издержек. Стихийное бедствие или локальный конфликт в этой части мира может вызвать последствия, которые нарушают работу всей сети. <...>

Даже в цепочках добавленной стоимости, которые обычно географически наиболее диверсифицированы, производство некоторых ключевых продуктов может быть сконцентрировано непропорционально. Географическая диверсификация не является положительным фактором по своей сути, особенно если расширение производства и поиск поставщиков происходит в тех областях, которые более подвержены «шоковым» воздействиям. <...>

Раздел 3

В течение ближайших десятилетий компании могут столкнуться со сбоями в работе, которые приведут к потерям в размере полугодовой прибыли или больше

Когда компании понимают масштабы потерь, которые они могут понести из-за сбоев в цепочке поставок, они получают возможность оценить, сколько средств необходимо направить на смягчение последствий. В рамках исследования McKinsey были составлены репрезентативные отчеты о прибыли и балансовые отчеты для гипотетических компаний из 13 различных отраслей с использованием фактических данных 25 крупнейших публичных компаний.

Эксперты McKinsey проанализировали два сценария, связанных с серьезными и продолжительными «шоковыми» воздействиями:

- > Сценарий 1. Полная остановка производства на 100 дней, влияющая на доставку сырья и ключевые ресурсы, но не влияющая на каналы распределения и логистику. В этом сценарии компании все еще

могут доставлять товары на рынок. Но как только страховой запас истощается, их доходы падают.

- > Сценарий 2. Такой же, как и первый сценарий, однако в данном случае затрагиваются также каналы сбыта, и компании не могут продавать свою продукцию, даже если у них есть запасы. <...>

Сценарии показывают, что одно продолжительное «шоковое» воздействие, связанное только с производством, снижает годовое значение EBITDA компаний от 30% до 50% в большинстве отраслей.

Отрасли, в которых компании обычно имеют большие запасы и более низкие фиксированные затраты, как правило, несут меньшие финансовые потери от «шоковых» воздействий. <...>

Раздел 4

Будут ли глобальные цепочки создания изменяться, в том числе географически?

В настоящее время большая часть дискуссий об устойчивости в странах с развитой экономикой вращается вокруг идеи увеличения внутреннего производства (релокации производства). Однако высокая связность цепочек поставок ограничивает экономическую целесообразность крупномасштабных изменений их локализации. Цепочки добавленной стоимости часто охватывают тысячи взаимосвязанных компаний, а их конфигурации отражают специализацию, доступ к потребительским рынкам по всему миру, устоявшиеся отношения, экономию от увеличения масштабов производства.

В исследовании McKinsey оценивается, какая доля мирового экспорта может быть перемещена в разные страны в соответствии с бизнес-моделью, а какая – из-за политического вмешательства. <...> По приблизительным оценкам McKinsey за 2018 год, перемещение мировой торговли в следующие пять лет может составить от 16% до 26% экспорта на сумму от \$ 2,9 до 4,6 трлн.

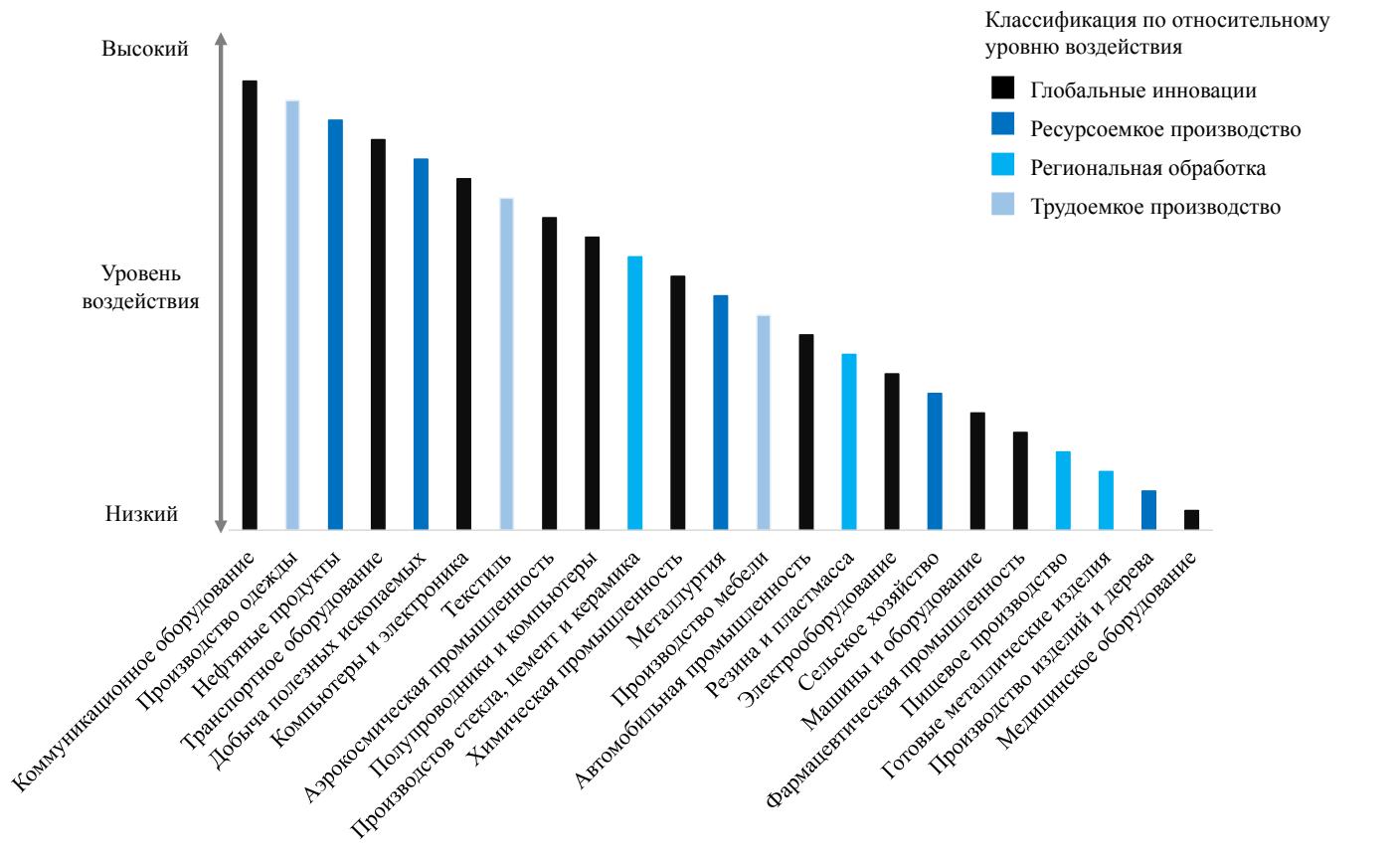
Цепочки добавленной стоимости, в которых высока доля экспорта, образуют фармацевтика, одежда и коммуникационное оборудование. В долларовом

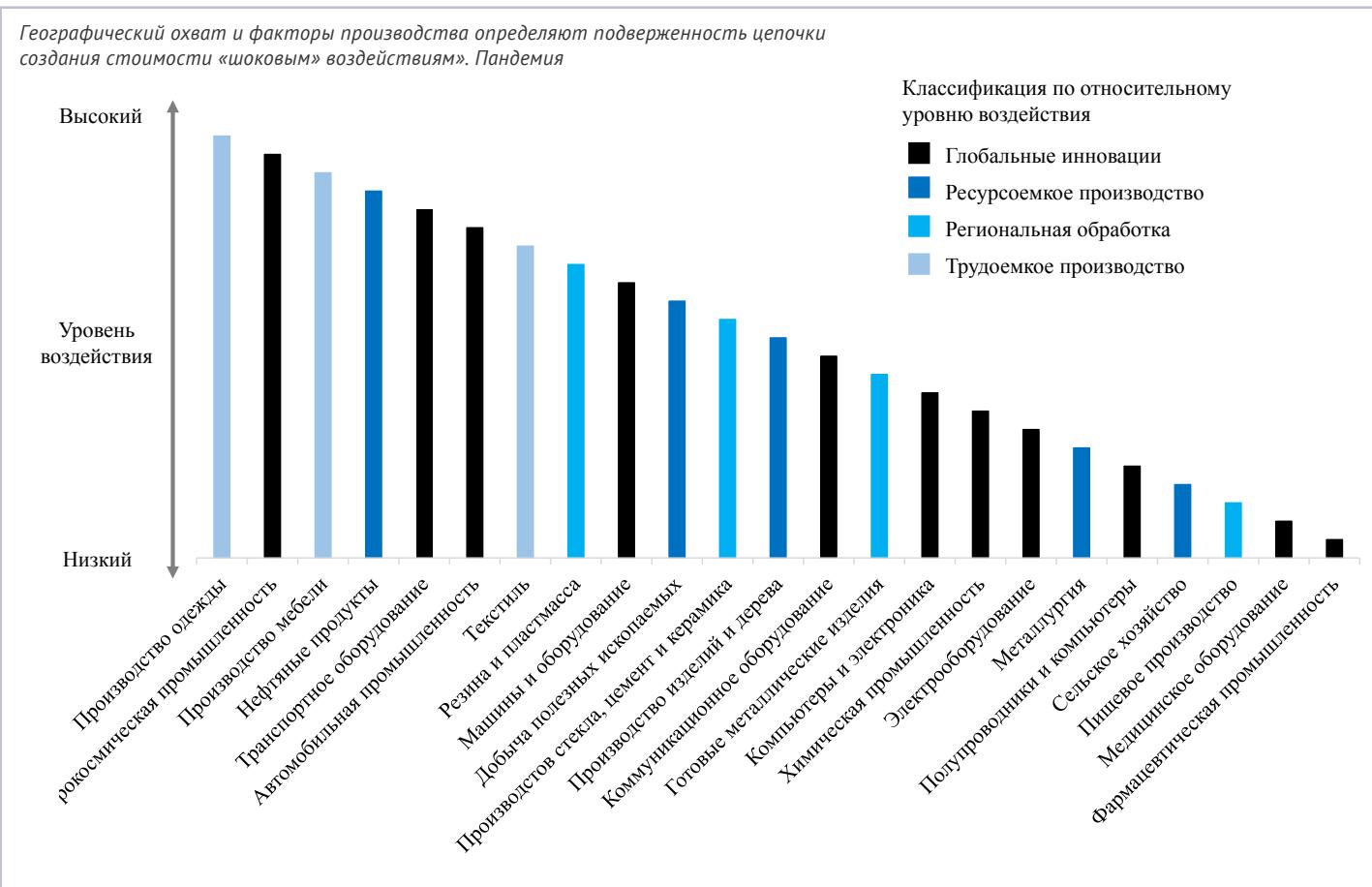
выражении цепочки создания стоимости с наибольшим потенциалом для перемещения производства в новые регионы формируют нефтяная отрасль, производство одежды и фармацевтическая отрасль. <...>

В целом, экономическое обоснование перемещения производства наиболее целесообразно для таких трудоемких производственно-сбытовых цепочек, как производство мебели, текстиля и одежды. <...> Напротив, ресурсоемкие производственно-сбытовые цепочки, такие как добыча полезных ископаемых, сельское хозяйство и энергетика, обычно ограничены расположением природных ресурсов. <...>

Глобальные инновационные цепочки добавленной стоимости составляют полупроводники, автомобилестроение, аэрокосмическая промышленность, машиностроение, коммуникационное оборудование и фармацевтика. Они являются предметом пристального внимания со стороны государств, что объясняется их высокой значимостью, применением передовых технологий, а также их потенциальным вкладом в обеспечение национальной конкурентоспособности. По этим причинам перемещение указанных цепочек поставок в другие страны маловероятно. <...>

*Географический охват и факторы производства определяют подверженность цепочки создания стоимости «шоковым» воздействиям.
Общее «шоковое» воздействие*





Раздел 5

Компании имеют ряд возможностей для повышения устойчивости

Согласно исследованию, подавляющее большинство (93%) респондентов-руководителей планирует предпринять шаги по повышению устойчивости цепочек поставок, в том числе за счет увеличения числа поставщиков, аутсорсинга в ближнее зарубежье, сокращения количества уникальных деталей и регионализации.

Управление рисками цепочек поставок и повышение прозрачности на всех стадиях

Мировое промышленное производство только начинает внедрять ряд передовых производственных технологий, таких как искусственный интеллект (Artificial Intelligence), интернет вещей (Internet of Things), передовая робототехника (Advanced Robotics) и цифровые платформы (Digital Platforms).

Большинство компаний в этой области все еще находятся на ранних этапах объединения всей цепочки создания стоимости посредством непрерывного потока данных. Компаниям еще только предстоит ощутить в полной мере существенные преимущества, которые цифровые технологии могут принести в решение вопросов эффективности и прозрачности. <...>

Сведение к минимуму «шокового» воздействия (влияния «сбоя»)

Целенаправленные меры, принимаемые до наступления событий, могут смягчить степень «шокового» воздействия или ускорить восстановление. <...>

Одним из наиболее важных шагов является создание «избыточной» сети поставщиков. Опора на единственный источник критических компонентов или сырья может быть уязвимым местом. Даже если компания полагается на нескольких поставщиков, они могут быть сконцентрированы в одном месте, что также ведет к уязвимости. <...>

Еще один способ повышения устойчивости цепочки поставок – разработка продуктов с общими компонентами, сокращающая использование нестандартных деталей. <...>

Компании должны быстро реагировать на «шоковое» воздействие

Переход к бережливым и работающим по принципу just-in-time производственным системам способствовал повышению эффективности и снижению потребности в оборотном капитале многих компаний. Однако данным компаниям может потребоваться поиск баланса между производством продукции just-in-time и формированием складских запасов на just-in-case. Наличие достаточных резервов важно для минимизации финансовых последствий перебоев в поставках.

Возможность динамично переструктурировать цепочки и организовывать гибкое производство может способствовать сохранению производства после «шоковых» воздействий. Для реализации этой задачи требуются надежные цифровые системы, а также аналитические ресурсы. <...>

При «шоковых» воздействиях компании должны быть сфокусированы на управлении финансовыми потоками. <...>

Пандемия COVID-19, наступившая вслед за Brexit'ом и обострением торговой напряженности между США и КНР, вынудила предприятия сосредоточить внимание на повышении устойчивости своих цепочек поставок и операций. <...> Подготовка к будущим «сбоям» затратна для компаний с финансовой точки зрения. При этом вложения могут окупиться не только посредством минимизации потерь, но и за счет развития цифровых технологий, повышения производительности и укрепления отраслевой экосистемы.

/// НАШЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ УСКОРИТ ВНЕДРЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ НАУЧНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В ПРОИЗВОДСТВО ///

Интервью со Светланой Юрьевной Хашировой



Светлана Юрьевна Хаширова, проректор по научно-исследовательской работе Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова

– Можете ли Вы кратко обозначить ключевые компетенции Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова (КБГУ)? Какие из них можно назвать уникальными?

– В КБГУ с 60-х годов прошлого века функционирует одна из сильнейших научных школ – полимерная школа заслуженного деятеля науки РФ А.К. Микитаева, которая на сегодняшний день включает 32 доктора наук и более 130 кандидатов наук в области полимерного материаловедения. Накоплены компетенции и огромный опыт решения научно-технических задач в области создания и внедрения новых полимерных композитов и нанокомпозитов на их основе с заданным комплексом свойств. В 2014 году в Кабардино-Балкарском государственном университете на базе имеющейся полимерной школы совместно с Фондом перспективных исследований создана Лаборатория прогрессивных полимеров, которая в 2017 году переросла в Центр прогрессивных материалов и аддитивных технологий с собственной лабораторно-испытательной базой, полностью оснащенной современным оборудованием, в том числе лабораторными и промышленными 3D-принтерами, позволяющими решать самые сложные

экспериментальные задачи. В Центре проводится весь технологический цикл: от синтеза полимера и создания композиционного материала до переработки его в изделие экструзией, литьем, 3D-печатью и комплексные испытания эксплуатационных свойств полимерных материалов. Центр имеет 16 оснащенных лабораторий. К выполнению научных работ в настоящее время привлечено 27 кандидатов и докторов наук в области материаловедения полимерных материалов и аддитивных технологий. Уникальными можно назвать компетенции в области направленного синтеза суперконструкционных полимеров и разработки на их основе композитов, способных перерабатываться с использованием аддитивных технологий. При этом материалы прекрасно перерабатываются и всеми другими традиционными способами.

– Какие проекты КБГУ последнего времени Вы могли бы охарактеризовать как особенно значимые для российской промышленности?

– За последние пять лет в рамках совместного проекта с Фондом перспективных исследований и двух проектов совместно с АО «Композит» в рамках Федеральной целевой программы Министерства образования и науки РФ сформирован уникальный научно-технический задел в области создания новых прогрессивных суперконструкционных полимеров и технологий их 3D-печати. Особенно значимым результатом для российской промышленности является разработка отечественных технологий производства таких суперконструкционных полимеров, как полиэфирсульфоны, полиэфиркетоны, полифениленсульфид, полиэфириимида и композитные материалы на их основе с повышенными эксплуатационными и технологическими свойствами, в том числе адаптированные для применения в аддитивных технологиях. Импортозамещение суперконструкционных полимеров особенно актуально в настоящее время в связи с западными санкционными ограничениями и недоступностью этих полимеров для ответственных отраслей отечественной промышленности – ракетостроения, двигателестроения, авиастроения, приборостроения и других.

На сегодняшний день в КБГУ разработана линейка отечественных суперконструкционных полимеров и композитов на их основе для применения в аддитивных технологиях методами послойного нанесения расплавленной полимерной нити и селективного лазерного спекания. Не менее значимо, что в рамках выполнения проекта Фонда перспективных исследований впервые в РФ разработан 3D-принтер для лазерного спекания суперконструкционных полимеров, который успешно прошел испытания для спекания полиэфиркетонов.

Кроме того, сформирован большой объем исходных данных о свойствах целого ряда суперконструкционных полимеров и композитов на их основе, влиянии способа изготовления (литье, 3D-печать), степени наполнения, реологических свойств, состава, микроструктуры и других параметров на характеристики изделий, о поведении материалов при термической обработке, предварительно выбранных оптимальных режимах литья и 3D-печати изделий различной формы. Эти данные могут стать основой для создания цифровых двойников материалов.

– Насколько быстро разработанные материалы можно внедрить на российских производствах? Что для этого нужно?

– Чтобы внедрить материалы в производство, необходимо выполнить научно-исследовательские и опытно-технологические работы. В настоящее время мы получили тестовые образцы, которые позволили нам нашупать правильное направление. Нам еще предстоит провести множество совместных теоретических и экспериментальных исследований, чтобы внедрить наши разработки. Самое важное в процессе внедрения – это запуск на основе разработанных в КБГУ технологий производства суперконструкционных полимеров, которые являются матрицами для композитов.

– С какими вызовами сталкивается наука и промышленность при разработке и внедрении новых материалов? Существуют ли серьезные барьеры развития данной сферы: экономические, технологические, законодательные?

– Конечно, барьеры есть, необходимо развивать в стране малотоннажную химию, нефтехимические производства. К сожалению, большая часть химического сырья для получения не только суперконструкционных, но и обычных инженерных полимеров – зарубежного

производства. Понимая, что эта проблема решится не скоро, а потребность в наших материалах высокая, при разработке наших технологий мы пытаемся переходить к структурам, при синтезе которых максимальна доля использования отечественного сырья.

– Каковы перспективы развития отечественного рынка композиционных материалов? Каковы тенденции и тренды глобального рынка в этой области?

– Спрос на разрабатываемые композиционные материалы при увеличении их доступности за счет разрабатываемых рецептур и технологий потенциально будет возрастать. Глобальный рынок углеродных композиционных материалов бурно растет до 30% в год. Темпы роста данного сегмента рынка связаны также с постоянно ужесточающимися требованиями к полимерным материалам, применяемым в авиакосмической и автомобильной технике. Эти изделия должны обладать высокой прочностью, теплостойкостью, пониженным влагопоглощением, высокой огне- и химической стойкостью, способствовать облегчению конструкций и т.д. Такие требования могут обеспечить только композиты на основе суперконструкционных полимеров, поэтому в настоящее время основной тренд в области разработки полимерных композиционных материалов смещается в сторону композитов на основе суперконструкционных термопластичных связующих. Уникальные технические характеристики суперконструкционных полимеров, такие как прочность, коррозионная стойкость, легкость и другие, позволяют им успешно конкурировать, в первую очередь, с металлами и керамикой при производстве авиакосмической и автомобильной техники, предметов бытового назначения и медицинских изделий, в электронной и электротехнической промышленности.

– Каким Вы видите основной эффект взаимодействия СПбПУ и КБГУ в рамках Университетского зеркального инжинирингового центра (УЗИЦ) «Центр компетенций «Новые производственные технологии. Эльбрус»?

– В СПбПУ имеется большой опыт взаимодействия с крупными промышленными предприятиями во всем мире, есть уникальные компетенции в области цифрового проектирования и моделирования, новых производственных технологий. Наше взаимодействие позволит соединить материаловедов с разработчиками изделий и конструкций, что, во-первых, позволит максимально раскрыть потенциал материала и изделия, а во-вторых, ускорит внедрение полученных научных результатов в производство. Разрабатываемые композиты могут быть востребованы при изготовлении деталей ракетно-космической, судостроительной, оборонной техники, автомобилестроения, медицины – везде, где требуется прочность и легкость конструкции в сочетании с безопасностью.

Беседовала Клавдия Киселева

ЭКСПЕРТНЫЕ КОММЕНТАРИИ А.И. БОРОВКОВА ПО МОДЕЛИРОВАНИЮ РАСПРОСТРАНЕНИЯ COVID-19



«Пик пандемии в столице придется на середину декабря». Разработчик модели прогнозирования ситуации с COVID-19 Алексей Боровков – о трех кривых распространения инфекции



COVID19. Алексей Боровков выступил в программе «ИТОГИ НЕДЕЛИ» на 78 канале Санкт-Петербурга



Три сценария будущего. Создана математическая модель развития ситуации с новой инфекцией



«Других вариантов нет»: выдержит ли Петербург вторую волну



В Петербурге побит июньский пик заболеваемости коронавирусом, прогнозируется устойчивый рост – математик



«Мы расслабились и почему-то надеемся на лучшее». Проректор Политеха про «вторую волну» и новый пик



Алексей Боровков рассказал ТАСС о прогнозах по распространению COVID-19



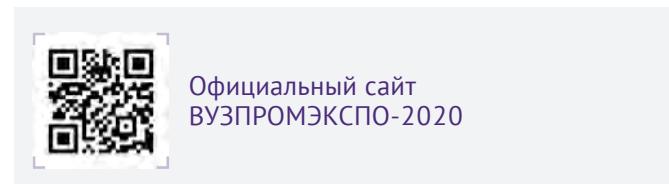
ВУЗПРОМЭКСПО-2020

10–11 декабря 2020 года в ЦВК «Экспоцентр» в Москве пройдет VII ежегодная национальная выставка ВУЗПРОМЭКСПО-2020 – масштабная и представительная площадка для демонстрации достижений российской науки и построения эффективных коммуникаций между научно-образовательным сообществом, государством и бизнесом.

Ключевыми темами деловой программы форума станут итоги выполнения в 2020 году национальных проектов «Наука» и «Образование», а также федеральных целевых программ, реализуемых в соответствии со Стратегией научно-технологического развития России.

Команда Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого (СПбПУ) – постоянного участника выставки – примет участие в деловой и экспозиционной программах. На стенде СПбПУ будут представлены основные достижения университета в области науки, образования и мультидисциплинарных разработок в интересах высокотехнологичных промышленных предприятий.

Центральным экспонатом стенда СПбПУ в рамках ВУЗПРОМЭКСПО-2020 станет *ходовой предсерийный образец электромобиля «КАМА-1», разработанный в Инженерном центре «Центр компьютерного инжиниринга» (CompMechLab®) СПбПУ – ключевом*



Официальный сайт
ВУЗПРОМЭКСПО-2020

структурном подразделении Центра компетенций НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии».

Проект «Создание «умного» цифрового двойника и экспериментального образца малогабаритного городского электромобиля с системой ADAS 3-4 уровня» (см. с. 10-11) разрабатывался при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы» (мероприятие 1.3 Проведение прикладных научных исследований



и разработок, направленных на создание продукции и технологий; уникальный идентификатор соглашения: RFMEFI57818X0269). Индустриальный партнер проекта – ПАО «КАМАЗ».

В рамках проекта специалистами Центра НТИ «Новые производственные технологии» СПбПУ под руководством проректора по перспективным проектам СПбПУ А.И. Боровкова в кратчайшие, по стандартам автомобилестроения, сроки – всего за два года – разработан и изготовлен первый российский электромобиль.

«КАМА-1» стал первым российским компактным электромобилем в категории M1 «легковые автомобили», «с нуля» разработанным инженерами-политехниками на основе технологии цифровых двойников (*Digital Twins*) и полностью подготовленным к серийному производству. По задумке разработчиков компактный трехдверный электрический смарт-кроссовер предназначен для индивидуального использования в городе, а также каршеринговых сервисов.

«КАМА-1» – первый полнофункциональный прототип в составе платформы проектирования электротранспорта от компактного городского автомобиля до городских 18-метровых электробусов, соответствующих международным требованиям сертификации.

Проект реализовывался на основе уникальных платформенных решений собственной разработки СПбПУ:

- > **Цифровой платформы по разработке и применению цифровых двойников CML-BENCH™** (разработка ведется в Инжиниринговом центре CompMechLab® СПбПУ с 2014 года, в 2017 году удостоена национальной промышленной премии Российской Федерации «Индустрия»);

3-ДВЕРНЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СМАРТ-КРОССОВЕР «КАМА-1»

Категория: М1 (легковые автомобили)

Запас хода: 250 км

Скорость: 150 км/ч

Разгон до 60 км/ч: 3 сек.

Батарея: 33 кВтч, LiNMc

Скорость заряда: от 20 мин. до 6 ч.

Двигатель: 80 кВт

Длина: 3,4 м

Масса: 1 300 кг

Клиренс: 160 мм

Привод: задний (RWD)

Схема посадки: 2+2

- > **Платформы-демонстратора кросс-рыночных и кросс-отраслевых «сквозных» цифровых и передовых производственных технологий CML-CAR™** (развивается с 2006 года для автотранспорта, с 2017 года – для электротранспорта);
- > **Модульной электрической платформы развития модельного ряда электротранспорта под различные запросы потребителей CML-EVT™** (развивается с 2018 года).

Возможности платформенных решений, принципы разработки и применения цифровых двойников и перспективы развития Петербургским Политехом проектов в области электромобильности будут продемонстрированы с применением технологий виртуальной реальности (VR) на площадке выставочного стенда СПбПУ.





Российская газета

Цифровой флот. В Арктике началось создание Северного морского транзитного коридора



РИА Новости

Нейросеть подает голос. Неожиданные успехи искусственного интеллекта



vc.ru

New reality: суперлегкий электромобиль, который сделан компьютером



Известия

Лечись, студент: вторая волна COVID-19 может начаться с университетов



ТАСС

В России впервые появится "цифровой двойник" дизельного двигателя





За рулем

Новая отечественная модель получила патент





РВК

На базе Южного НОЦ будут развиваться проекты НТИ





ОДК

**В Рыбинске создан университетский зеркальный инжиниринговый центр
Цифровое энергомашиностроение**





Сайт Правительства России

Татьяна Голикова провела заседание Совета по государственной поддержке создания и развития научных центров мирового уровня





Открытый регион – Югра

Центр компьютерного инжиниринга открывается в СурГУ



ПОИСК

Петербургский Политех получил статус научного центра мирового уровня
Передовые цифровые технологии

РБК

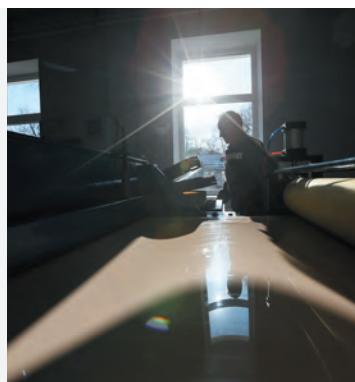
Петербургский электромобиль выйдет в массовое производство

ТАСС

Петербургский Политех и госуниверситет в КБР создали университетский инжиниринговый центр

НОЗ

Цифровые двойники в военном кораблестроении

Будущее России. Национальные проекты

Цифровой НЦМУ в Петербурге намерен привлечь более 2,4 млрд внебюджетных средств к 2025 году





АвтоВзгляд

«Русский Prado» от УАЗ: почему хороший проект отправили на свалку?



АвиаПОРТ

В ОДК-Климов завершена масштабная реконструкция испытательной стендовой базы для авиадвигателей



Интерфакс

Центр компетенций НТИ в Петербурге с 2021 года начнет подготовку инженеров для Росатома



KARAULOV.LIFE

В СПбПУ наградили победителей конкурса идей и решений Инженеры против COVID-19



Коммерсант

Это взаимодействие неизбежно будет активным





NASA планирует развивать системы 3D-печати для строительства на Луне и Марсе

1 октября 2020 года на официальном сайте NASA опубликована статья, посвященная проекту по разработке космической строительной системы, которая позволила бы «выращивать» жилые помещения на Луне и Марсе с помощью технологии 3D-печати.

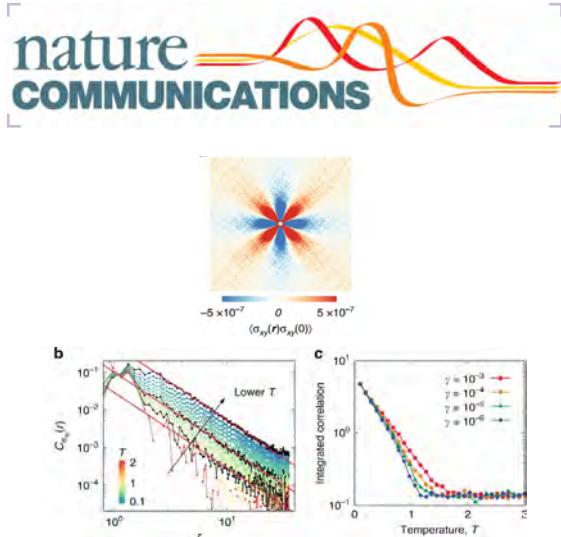
Как сообщается в публикации, космическое агентство заключило контракт с компанией ICON, согласно которому совместное подразделение займется исследованиями и разработкой космической строительной системы. Отмечается, что у ICON уже есть опыт создания 3D-печатных домов на Земле. Компания участвовала в проекте NASA 3D Printed Habitat Challenge, где продемонстрировала оригинальную технологию строительства, которую можно адаптировать для условий за пределами нашей планеты.

«Чтобы добиться успеха в наших будущих миссиях, мы должны инвестировать в новые, передовые технологии сегодня», – подчеркивает Ники Веркхайзер (Niki Werkheiser), руководитель программы NASA Game Changing Development.

ICON будет работать в рамках проекта *Moon to Mars Planetary Autonomous Construction Technologies* (MMPACT). Для испытаний компания будет использовать искусственный лунный грунт и опробует на нем различные технологии печати и обработки. В рамках проекта MMPACT NASA сотрудничает с промышленными предприятиями, правительством и академическими институтами.

По материалам:

- > www.popmech.ru/science/news-628253-nasa-ispolzuet-3d-pechat-dlya-sozdaniya-zhilishch-na-lune-i-marse/
- > www.nasa.gov/centers_marshall/news/releases/2020/nasa-looks-to-advance-3d-printing-construction-systems-for-the-moon.html



С помощью компьютерного моделирования ученые объяснили, почему стекло становится твердым при охлаждении

25 сентября 2020 года в Nature Communication была опубликована статья, в которой предложено объяснение возникновения твердости у стекол при температуре выше нуля. Группа ученых из Японии, Китая и Индии под руководством Хадзимэ Танака (Hajime Tanaka) из Токийского университета создала цифровую модель процесса перехода переохлажденной жидкости в стеклообразное состояние при охлаждении ниже температуры стеклования.

В 2018 году французский физик Эрик Дежюли предложил теоретическое объяснение твердости стекол при температуре абсолютного нуля. Несмотря на то, что эта теория была подтверждена и с помощью эксперимента, и с помощью компьютерного моделирования, строгого объяснения твердости аморфных тел при ненулевой температуре она не дает.

Согласно выводам нового исследования, при превращении переохлажденной жидкости в аморфное твердое тело в материале возникает обширная разветвленная сеть частиц, на которые действует нескомпенсированная сила со стороны соседей. Это приводит к возникновению дальнодействующих корреляций в поле механических напряжений внутри стекла. Именно такие сети и делают стекло твердым, несмотря на его аморфную структуру.

По словам исследователей, их открытие способствует лучшему пониманию механики аморфных твердых тел, что в будущем поможет при создании стекол для смартфонов, компьютеров или посуды.

По материалам:

- > nplus1.ru/news/2020/09/29/solid-glass
- > www.nature.com/articles/s41467-020-18663-7



По материалам:

- > www.youtube.com/watch?v=pZVDs4n_a0M
- > www.walleniusmarine.com/our-services/ship-design-newbuilding/ship-design/wind-powered-vessels/
- > www.sspa.se/how/research/wind-powered-car-carrier

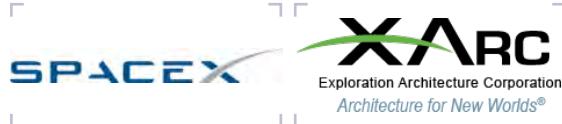
В Швеции создают ветроэнергетическое судно для морских грузоперевозок

Шведский консорциум представил проект ветроэнергетического «парусника» *Oceanbird*, предназначенного для перевозки автомобилей через Атлантику. Судно было спроектировано в рамках совместного исследовательского проекта *Wind Powered Car Carrier* под руководством компании *Wallenius Marine* при участии морской консалтинговой компании *SSPA* и Королевского технологического института *KTH* в Стокгольме.

Вместимость *Oceanbird* – 6000–7000 автомобилей. Длина судна – 200 м, ширина – 40 м, высота – 100 м. Высота телескопических жестких «парусов» достигает 80 м, в сложенном состоянии – 20 м. Грузовоз будет оснащен двигателями – они необходимы для входа в порты и могут понадобиться при возникновении экстренных ситуаций.

Инженеры утверждают, что выбросы *Oceanbird* в атмосферу будут на 90% меньше выбросов действующих кораблей такого класса, а сам проект обеспечит сдвиг парадигмы в разработке морского транспорта.

Бюджет проекта составляет 27 млн шведских крон, разработка финансируется Шведским транспортным управлением. Предполагается, что судно спустят на воду уже в 2024 году.



По материалам:

- > www.businessinsider.com/musks-spacex-partners-us-military-to-deliver-weapons-by-rockets-2020-10?op=1
- > www.thetimes.co.uk/article/musk-rocket-would-go-from-us-to-the-middle-east-in-an-hour-xfznrdg9f
- > thebell.io/ilon-mask-sdelaet-dlya-pentagona-raketu-kotoraya-dostignet-lyuboj-tochki-planety-za-chas

Транспортную авиацию ВВС США могут укомплектовать ракетами

Военные США вместе с компанией *SpaceX* Илона Маска рассматривают возможность создания ракеты, способной передвигаться со скоростью 7,5 тыс. миль в час (более 12 000 км/ч) и доставлять 80 т полезной нагрузки в любую точку планеты примерно за час.

7 октября 2020 года глава Транспортного командования США (U.S. Transportation Command), входящего в состав Министерства обороны Соединенных Штатов, генерал Стивен Лайонс (Stephen Lyons) сообщил, что были подписаны контракты с компанией *SpaceX*, которыми предусматривается техническая и ценовая оценка проекта.

Первые испытания, доказывающие принципиальную возможность такого способа доставки грузов, ожидаются в следующем году. К исследовательской программе также присоединялась компания *Exploration Architecture Corp.* (*xArc*), которая занимается разработками проектов космодромов, космических станций, наземной инфраструктуры, а также проектированием межпланетных поселений.

Контакты

