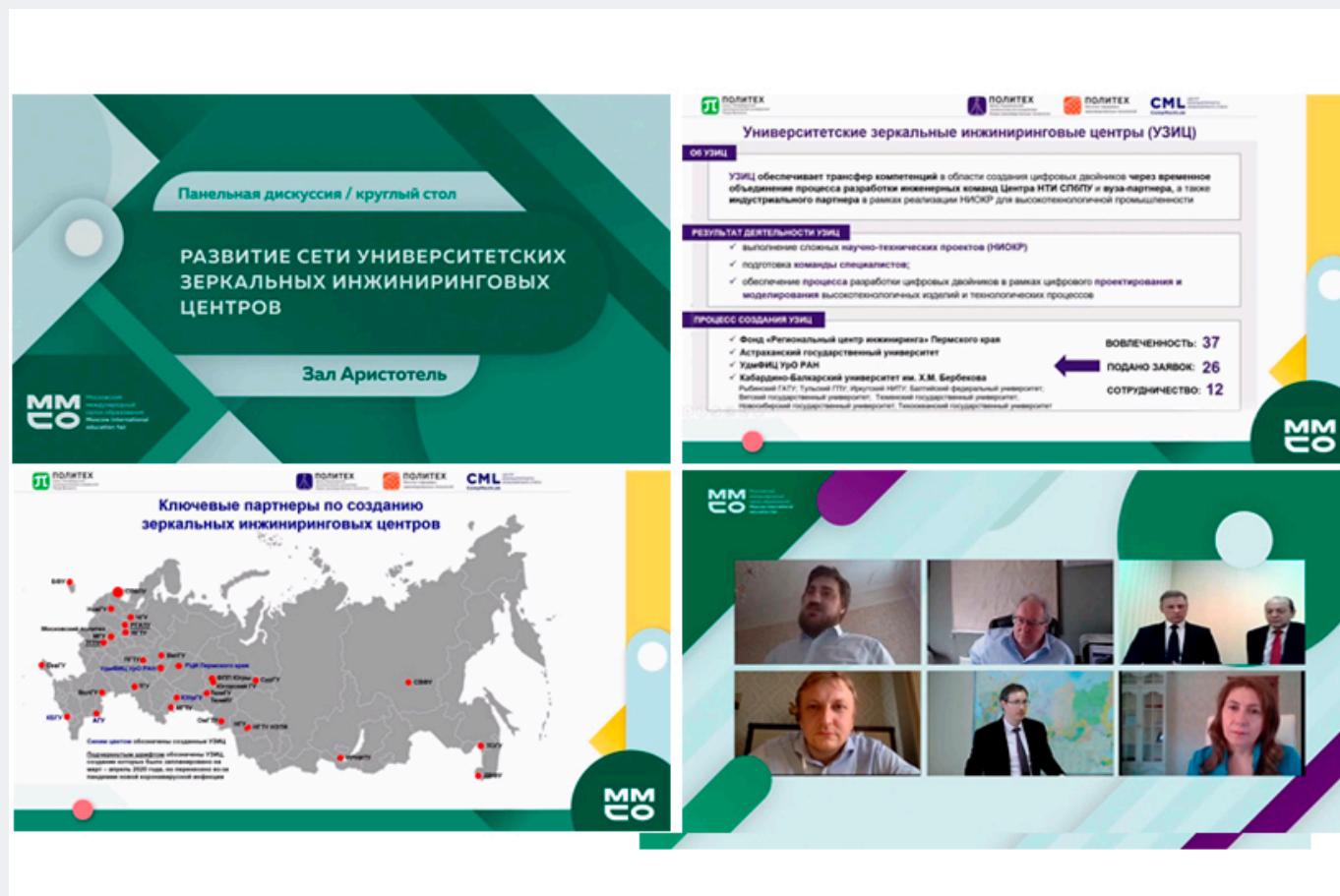


ММСО-2020: Центр НТИ СПбПУ организовал и провел круглый стол «Развитие сети университетских зеркальных инжиниринговых центров»



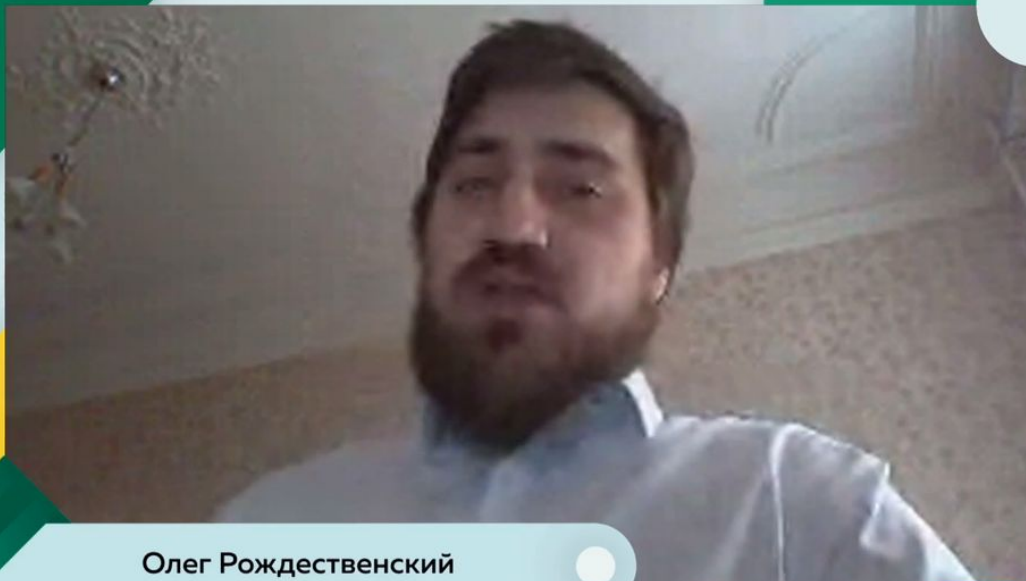
29 апреля 2020 года в рамках деловой программы Московского международного салона образования-2020 состоялся круглый стол «Развитие сети университетских зеркальных инжиниринговых центров», организатором которого выступил Центр компетенций НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии» (Центр НТИ СПбПУ). Слушателями дискуссии стали представители ведущих вузов России – всего более 700 человек.

Участники круглого стола обсудили возможности развития инженерно-технического образования в России через расширение сети университетских зеркальных инжиниринговых центров (УЗИЦ). Концепция УЗИЦ предполагает трансфер компетенций по основным направлениям деятельности Центра НТИ СПбПУ: цифровое проектирование и моделирование, цифровые двойники, новые материалы, аддитивные технологии, Smart-Manufacturing технологии и гибридные производственные технологии.

В дискуссии приняли участие (в порядке выступления):

- Алексей Боровков – проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра НТИ СПбПУ, руководитель ИЦ CompMechLab® СПбПУ, лидер (со-руководитель) РФ «Технет» НТИ;
- Валерий Кошкин – врио Рыбинского государственного авиационного технического университета имени П.А. Соловьева;
- Максим Буров – главный конструктор по перспективным разработкам ПАО «ОДК-Сатурн»;
- Светлана Хаширова – проректор по научно-исследовательской работе, руководитель Центра прогрессивных материалов и аддитивных технологий, заведующий кафедрой органической химии и высокомолекулярных соединений Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова;
- Алексей Титов – руководитель Инженерного проектного офиса Астраханского государственного университета;
- Евгений Голубев – директор Технологического парка Тюменского государственного университета.

Руководитель Дирекции Центра НТИ СПбПУ Олег Рождественский, выступивший модератором круглого стола, обозначил для участников вектор обсуждения: «Наша главная задача – определить возможные форматы взаимодействия в рамках сети зеркальных инжиниринговых центров (ЗИЦ). Мы рассмотрим реальные кейсы по созданию таких центров в разных регионах страны и обсудим, что необходимо для формирования полноценной сетевой структуры, в которой сеть ЗИЦ становится отдельным субъектом экономических отношений».



Олег Рождественский

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Дискуссию открыл проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра НТИ СПбПУ, руководитель ИЦ CompMechLab® СПбПУ, лидер (соорководитель) РГ «Технет» НТИ Алексей Боровков. Он рассказал о развитии сети университетских Зеркальных инжиниринговых центров (УЗИЦ): *«Впервые концепция УЗИЦ была представлена на Острове 10-22. По итогам этой презентации более 50 региональных вузов сформировали проекты договоренностей с Центром НТИ СПбПУ о создании на их базе УЗИЦ. На сегодняшний день подписаны соглашения о создании УЗИЦ между СПбПУ и Южно-Уральским государственным университетом (национальный исследовательский университет), между СПбПУ и Фондом «Региональный центр инжиниринга» Пермского края, между СПбПУ и Астраханским государственным университетом, между СПбПУ и Удмуртским федеральным исследовательским центром Уральского отделения Российской академии наук».*



Олег Рождественский

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого



Алексей Боровков

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Ключевые партнеры по созданию зеркальных инжиниринговых центров

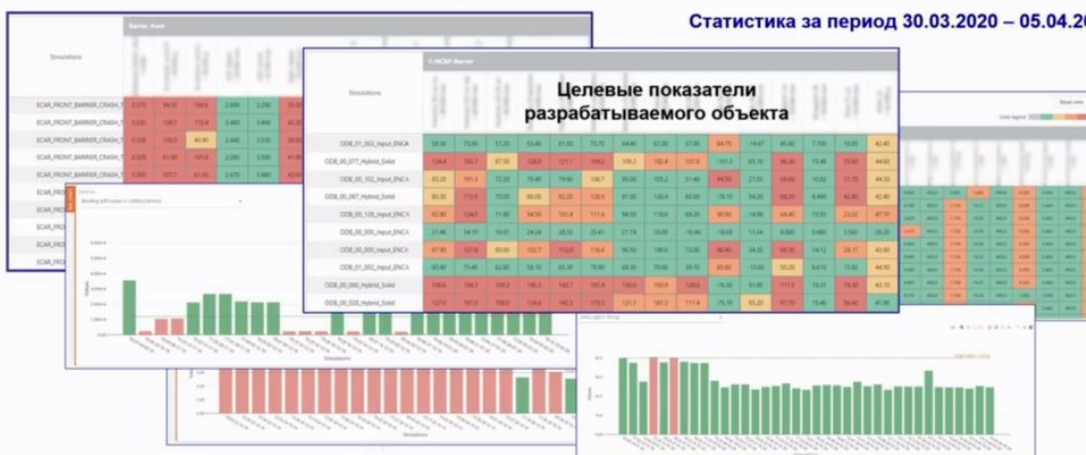


Алексей Иванович отметил, что основная задача УЗИЦ – трансфер технологий и компетенций Центра НТИ СПбПУ в регионы для решения локальных задач: «В рамках наших компетенций мы делимся опытом и технологиями и готовы совместно с командами университетов-партнеров выполнять пилотные проекты, ориентированные на решение конкретных задач промышленных партнеров. Результатом такой деятельности становятся выполненные сложные научно-технические проекты, подготовленная команда специалистов и выстроенный определенным образом процесс выполнения НИОКР».

В ходе выступления Алексей Боровков представил участникам уникальную совместную разработку Инжинирингового центра CompMechLab® СПбПУ и ГК CompMechLab® – российскую цифровую платформу CML-Bench™. На этой цифровой платформе инженеры Центра НТИ СПбПУ и высокотехнологичные компании-партнеры из разных отраслей разрабатывают глобально конкурентоспособную продукцию нового поколения на основе цифровых двойников. Алексей Иванович также отметил, что благодаря возможностям CML-Bench™ команда инженеров Центра НТИ СПбПУ смогла за два дня перейти на режим удаленной работы и продолжить эффективно выполнять проектные задачи.

Непрерывный мониторинг более 100 000 взаимосвязанных целевых показателей в Цифровой платформе CML-Bench™

Статистика за период 30.03.2020 – 05.04.2020



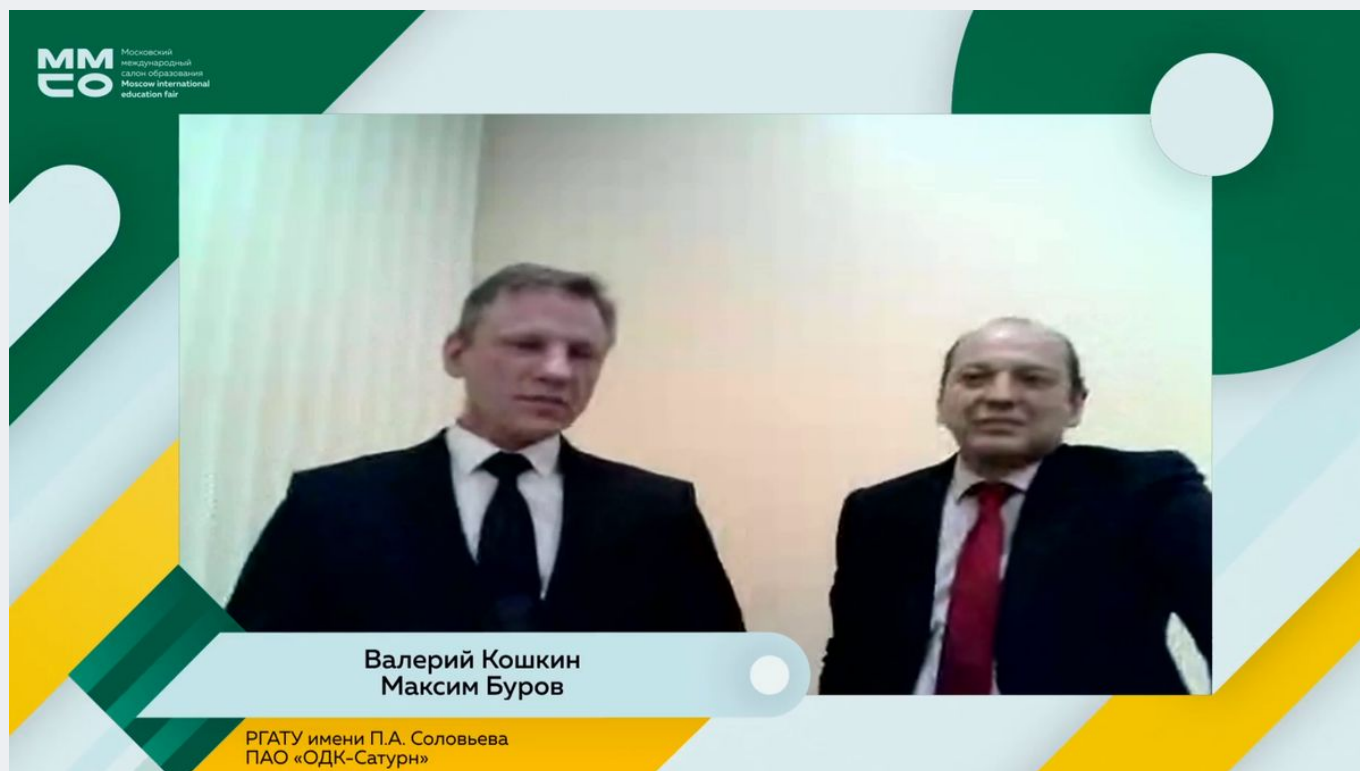
Более 100 достигнутых целевых показателей

Статистика работы за 4 недели (30 марта – 26 апреля) в удаленном режиме и в условиях самоизоляции

- **721 (= 157 + 182 + 189 + 193)** рабочих совещаний-обсуждений в онлайн-формате, включая рабочие совещания с нашими заказчиками-партнерами, то есть «в среднем» – **24+** онлайн-совещания в сутки, **1** онлайн-совещание каждый час;
- **6 593 (= 1 365 + 1 982 + 1 672 + 1574)** проектных решений, «в среднем» – **235** проектных решений в сутки, то есть **~10 проектных решений каждый час**;
- **1 746 808 (= 548 688 + 435 792 + 409 136 + 353 192)** ядро-часов работы высокопроизводительных вычислительных систем для решения наукоёмких мультидисциплинарных задач, сформированных в ходе реализации десятков проектов для высокотехнологичных компаний и корпораций, то есть «в среднем» – **62 386 ядро-часов / сутки**, каждый час «в среднем» работают **~ 2 600 ядер**;
- **40 проектов из 10 высокотехнологичных отраслей промышленности** – одновременная совместная и слаженная работа **~ 300 инженеров и специалистов**;
- **~ 100 000+** требований / целевых показателей и ресурсных ограничений (финансовых, временных, технологических, производственных, экологических и др.), которые конфликтуют между собой;
- **тысячи виртуальных испытаний на десятках специализированных виртуальных стендах и виртуальных полигонах**;
- **~ 42 Tb** информации сгенерировано, то есть в процессе нашей инженерной деятельности мы генерируем **~ 1,5+ Tb** содержательной информации в сутки, то есть **~ 1,5+ Tb Smart Big Data / сутки**.

MM
CO

Дискуссию продолжили врио Рыбинского государственного авиационного технического университета имени П.А. Соловьева (РГАТУ им. П. А. Соловьева) Валерий Кошкин и главный конструктор по перспективным разработкам ПАО «ОДК-Сатурн» Максим Буров. Они рассказали о совместном создании УЗИЦ «Цифровое энергомашиностроение», в котором также принимает участие Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. Одна из ключевых целей проекта – подготовка инженерных кадров для высокотехнологичных отраслей экономики.



«Мы разделяем идеи и цели создания УЗИЦ. Наш университет традиционно ведет подготовку студентов в тесном взаимодействии с промышленными предприятиями региона, среди которых базовым партнером для нас выступает, конечно, ПАО «ОДК-Сатурн», – сказал Валерий Кошкин. Он перечислил основные задачи УЗИЦ «Цифровое машиностроение»:

Задачи УЗИЦ «Цифровое энергомашиностроение»

- ✓ Развитие компетенций в создании глобально конкурентоспособной продукции.
- ✓ Поиск перспективных технологических решений по созданию конкурентоспособной продукции в области энергомашиностроения.
- ✓ Подготовка инженерных кадров, способных решать широкий спектр задач в области «Новые производственные технологии».
- ✓ Повышение уровня компетенций сотрудников и студентов в области «Новые производственные технологии».
- ✓ Повышение привлекательности вуза для абитуриентов и востребованности выпускников вуза на рынке труда.



Валерий Кошкин отметил, что реализация проектов в рамках УЗИЦ дает преимущества как выпускникам, так и партнерам-работодателям: *«В результате выполнения проектов мы получаем важные результаты. Для магистров – это два года уникального опыта и уникальных компетенций, которые сегодня востребованы лучшими промышленными компаниями. Для работодателя – возможность увидеть своего будущего специалиста, который через некоторое время придет на предприятие уже готовым подкованным сотрудником».*

Тему продолжил главный конструктор по перспективным разработкам ПАО «ОДК-Сатурн» Максим Буров. Он перечислил три пилотных проекта, входящих в комплексный проект «Цифровое энергомашиностроение», которые планируется выполнить на первом этапе: создание концепции авиационной гибридной электрической установки; проработка вариантов энергетической установок для кораблей, в том числе ВМФ, на базе ГТД нового поколения; оптимизация конструкций деталей ГТД и исследование технологии формообразования ДСЕ методом прямого подвода энергии – проект, связанный с цифровой трансформацией производства и развитием аддитивных технологий.

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА УЗИЦ ЦЭ

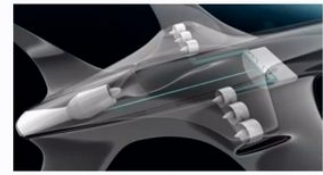


- ✓ Образование-наука-производство-бизнес
- ✓ Реализация пилотных проектов, востребованных реальным сектором экономики

КОМПЛЕКСНЫЙ «ПИЛОТНЫЙ» ПРОЕКТ «ЦИФРОВОЕ ЭНЕРГОМАШИНОСТРОЕНИЕ»

Проект 1. Гибридная силовая установка (ГСУ).

- Разработка концепции одновальной с газотурбинным приводом и электрогенератором.
- Разработка технических требований к составным элементам гибридной установки.
- Разработка рекомендаций и технических требований к созданию демонстратора ГСУ.



Проект 2. Проработка вариантов ГЭУ для надводных кораблей на базе перспективного ГТД мощностью 25-35 МВт.

- Обоснование и формирование технического облика корабельной главной энергетической установки мощностью до 35 МВт.



Проект 3. Оптимизация конструкций деталей ГТД и исследование технологии формообразования ДСЕ методом прямого подвода энергии.

- Определение оптимального распределения материала в области проектирования.
- Разработка технологии формообразования крупногабаритных ДСЕ.



Максим Буров подчеркнул, что для эффективной работы в решении сложных задач, которые ставит государство, мировой рынок, необходимо объединять компетенции: «Нам требуется не только ОДК-Сатурн, но и все отрасли в целом, требуются специалисты мирового уровня, которые могут быть подготовлены в тесном содружестве между индустриальным партнером и различными университетскими школами».

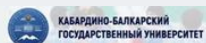
Следующее выступление было посвящено развитию УЗИЦ на базе Центра прогрессивных материалов и аддитивных технологий Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова. Об этом участникам рассказала проректор по научно-исследовательской работе, руководитель Центра прогрессивных материалов и аддитивных технологий, заведующий кафедрой органической химии и высокомолекулярных соединений Светлана Хаширова.

Центр прогрессивных материалов и аддитивных технологий обладает высокими компетенциями в области разработки отечественных полимерных композиционных материалов, технологий их аддитивного производства, а также является разработчиком первого отечественного образца 3D-принтера для селективного лазерного спекания порошков суперконструкционных полимеров.

Она отметила, что УЗИЦ "Центр компетенций «Новые производственные технологии. Эльбрус»" находится в процессе

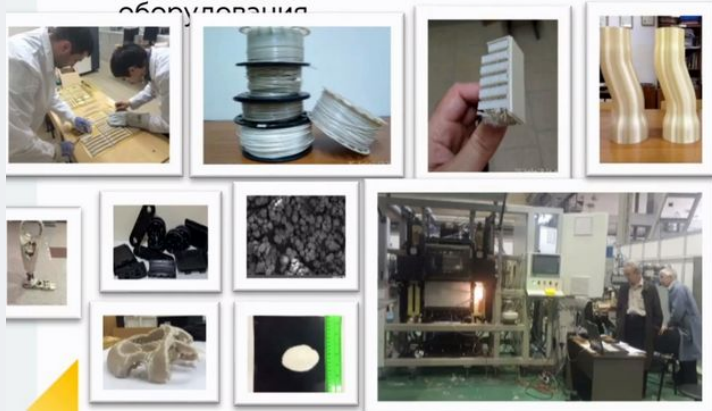
формирования. Работы были начаты во второй половине 2019 года и сейчас уже созданы рабочие группы по внедрению отечественных суперконструкционных полимеров в различные композитные изделия. Также в Петербургском Политехе были испытаны материалы, разработанные в Центре прогрессивных материалов и аддитивных технологий, для изготовления различных изделий и сформирован первый пилотный кейс по внедрению суперконструкционных полимеров в перспективные композитные изделия ракетно-космической техники. Проект находится на стадии передачи в ГК «Роскосмос».

«Создание УЗИЦ – это возможность для нас расширить взаимодействие с промышленностью, развить компетенции наших инженерных кадров в области моделирования конструкций, в области цифровых двойников изделий. Также в рамках УЗИЦ мы хотели бы создать цифровые двойники накопленных нами экспериментальных материалов», – сказала Светлана Хаширова.



НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1. **Новые материалы** – передовые полимерные и композиционные материалы
2. **Аддитивные технологии** – разработка отечественных полимеров и композитов для 3D печати и аддитивного оборудования



РЕЗУЛЬТАТЫ ЗЕРКАЛЬНОГО ЦЕНТРА (создан в 2019 году)

1. Созданы рабочие группы, и налажено взаимодействие по исследованию и внедрению отечественных суперконструкционных полимеров в передовые композитные изделия
2. Сформирован новый совместный проект в Госкорпорацию «Роскосмос»

ПЛАНЫ РАЗВИТИЯ ЗЕРКАЛЬНОГО ЦЕНТРА

1. Развитие компетенций в области моделирования конструкций
2. Объединение усилий в области создания цифровых двойников материалов
3. Расширение сотрудничества с индустриальными партнерами

Следующий доклад представил руководитель Инженерного проектного офиса Астраханского государственного университета (АГУ) Алексей Титов. Темой его выступления стал рассказ о развитии УЗИЦ на базе АГУ, который был создан 15 января 2020 года и сфокусирован на цифровых решениях в области инновационного судостроения, а именно – на разработках в области морских роботов, амфибийной техники и гибридных судовых энергетических установок для маломерных судов.

«В логике матрицы НТИ наш ЗИЦ работает на пересечении рынков «Технет», «Маринет» и сквозных технологий – производственные технологии, мобильные источники энергии и искусственный интеллект. Обязательное условие в каждом проекте ЗИЦ на базе АГУ – наличие индустриального партнера либо спин-офф у университета. Этот принцип позволяет нам как ЗИЦу реализовывать проекты в практической плоскости», – пояснил Алексей Титов.



Алексей Титов

Астраханский государственный
университет

Спикер рассказал о пилотных проектах, которые реализуются в рамках УЗИЦ:

- проект «Морская многоцелевая безэкипажная платформа», индустриальным партнером в котором выступает спин-офф университета «Морские роботизированные системы» (резидент «Сколково»);
- амфибийная техника – СВП-420 (продукт, который выставлен на торговой площадке Alibaba), СВП-550 (по нему планируются первые ходовые испытания ближайшей осенью);
- проектирование гибридных судовых энергетических установок для маломерных судов.

Затем выступил директор Технологического парка Тюменского государственного университета Евгений Голубев. Он рассказал о развитии УЗИЦ в рамках Западно-Сибирского (межрегионального) научно-образовательного центра (НОЦ) мирового уровня при Тюменском государственном университете (ТюмГУ). История развития УЗИЦ началась в ноябре 2018 года, с выступления Алексея Боровкова на проектной сессии по созданию Западно-Сибирского НОЦ с докладом «Формирование цифровой промышленности на основе цифровых двойников. Новая парадигма цифрового проектирования наукоемкой и высокотехнологичной продукции». Затем последовало развитие сотрудничества ТюмГУ и СПбПУ и подписание соглашения между вузами о реализации научных и образовательных проектов в рамках НОЦ.

«Для нас главным вызовом в создании ЗИЦ было определить правильную нишу как в индустриях, так и в регионах присутствия. Первыми индустриальными партнерами нашего центра стали машиностроительный и инжиниринговый холдинг Группа ГМС, активно присутствующий в нефтегазовом машиностроении, и международный нефтесервисный игрок «Бейкер Хьюз». В марте 2020 года мы сформировали пул пилотных проектов ЗИЦ», – рассказал Евгений Голубев. Он также отметил, что сейчас нефтегазовая отрасль проходит этап кризиса, который может стать временем новых возможностей: *«Скорее всего, что в условиях изменений, которые мы наблюдаем, вырастет спрос на более технологичные, скоростные и конкурентоспособные способы работы».*

Затем участники дискуссии перешли к обсуждению вопросов. Они рассмотрели возможность совместного использования участниками сети ЗИЦ программного обеспечения и связанные с этим технические и юридические аспекты. Также спикеры круглого стола обсудили перспективы развития в рамках сети ЗИЦ системы индивидуальных траекторий в процессе формирования профессиональных компетенций студентов на уровне магистерских программ.

В завершении дискуссии участники круглого стола договорились о том, чтобы наладить информационный обмен между УЗИЦ, для чего Центр НТИ СПбПУ на первом этапе планирует создать раздел на сайте <https://nticenter.spbstu.ru>, где будет собираться вся информация о развитии сети УЗИЦ.

