



# УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

С 2018 года в России действует новый инструмент развития отечественной промышленности – Центры Национальной технологической инициативы, созданные на базе ведущих российских вузов и научных организаций по итогам Всероссийского конкурса, который был проведен в декабре 2017 года. Каждый из 14 созданных Центров развивает свою сквозную технологию – ключевое научно-техническое направление, развитие которого позволит обеспечить радикальное изменение ситуации на существующих рынках технологий, продуктов и услуг или будет способствовать формированию новых рынков.

**Центр компетенций Национальной технологической инициативы «Новые производственные технологии»** (Центр НТИ СПбПУ) создан на базе Института передовых производственных технологий Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Задача Центра как инфраструктурной основы взаимодействия научных, образовательных и промышленных организаций – обеспечения конкурентоспособности отечественных компаний-лидеров на глобальных рынках НТИ и в высокотехнологичных отраслях промышленности за счет разработки, применения и развития **новых производственных технологий** (НПТ).

В числе ключевых **субтехнологий** сквозной технологии Центра – цифровое проектирование и моделирование, разработка цифровых двойников (Digital Twins, Smart Digital Twins) объектов и технологических/производственных процессов, создание виртуальных испытательных полигонов, бионический дизайн, новые материалы, аддитивные технологии и аддитивное производство, Smart-Manufacturing и гибридные производственные технологии.

Системообразующим ядром экосистемы инноваций Центра НТИ СПбПУ стал **Инжиниринговый центр «Центр компьютерного инжиниринга»** (CompMechLab®) СПбПУ, с 2013 года функционирующий на мировом рынке цифрового проектирования и моделирования, национальный лидер в сфере разработок оригинальных технологий, конструкций, оборудования и продуктов на основе передовых производственных технологий.

Деятельность Центра НТИ СПбПУ реализуется при поддержке **проектного консорциума** – основного организационного механизма трансфера и развития технологий, разрабатываемых Центром. На момент создания Центра НТИ СПбПУ консорциум объединял 34 организации – ведущие университеты и научные организации, госкорпорации, крупные промышленные высокотехнологичные предприятия, «Национальные чемпионы», институты развития.

В 2018 году к **проектному консорциуму** Центра на основе подписанных соглашений присоединились **15** организаций. По состоянию на март 2018 года консорциум насчитывает уже **50** участников, работу Центра поддерживают более **25** компаний-партнеров.

Базовые отрасли деятельности членов консорциума: аэрокосмическая отрасль (в том числе для рынка «Аэронет») – авиастроение, вертолетостроение, двигателестроение, ракетостроение, космическая техника, включая все виды беспилотных летательных аппаратов;

автомобилестроение; судостроение; легкая промышленность; иные высокотехнологичные направления. Кросс-рыночный и кросс-отраслевой характер сквозной технологии Центра позволяет успешно реализовывать сложные мультидисциплинарные проекты в интересах самого широкого круга стейкхолдеров в части разработки и применения передовых производственных технологий.



В 2018 году специалисты Центра совместно с партнерами и участниками **проектного консорциума** приняли участие в реализации **52 НИОКТР** в интересах **41** предприятия. Разработаны **высокотехнологичные решения** для конструкции газотурбинного двигателя нового поколения, автомобилей, электромобиля, несущей системы вертолета, антарктических саней для перевозки крупногабаритных многотонных грузов, системы очистки бурового раствора, самолета-амфибии и других.

Подготовлено более **2000** специалистов с высшим образованием со всей России по различным направлениям повышения квалификации в области сквозной технологии. Более **22 000** человек стали слушателями различных программ и курсов по новым производственным технологиям, проведенных специалистами Центра. Открыт единственный в России научно-образовательный центр промышленной робототехники **Kawasaki-Политех**, где представлено **10 новейших робототехнических комплексов**, многие из которых имеют рекордные технические показатели в своем классе.

Проведены программы **акселерации проектов** «Новые производственные технологии»: **32** проекта. Организована программа «**УМНИК Технет НТИ**» совместно с «Фондом содействия инновациям» (224 участника, **107** финалистов). Организация **конкурса-акселератора инновационных идей TechNet Project** совместно с ПАО «ОДК-Сатурн» (197 заявок, 80 участников акселератора, 10 финалистов, 4 победителя).

Разработаны новые сервисы для **CML-Bench™** – Цифровой платформы проектирования и производства глобально конкурентоспособных продуктов нового поколения, проведения виртуальных испытаний и создания «цифровых двойников» изделий и процессов их производства. CML-Цифровая платформа CML-Bench™, за разработку которой **ООО Лаборатория «Вычислительная механика» (ГК CompMechLab®)**, входящая в состав консорциума Центра, в 2017 году получила Национальную промышленную премию Российской Федерации «Индустрия», в 2018 году победила на Международном конкурсе инновационных проектов «Евразийские цифровые платформы» в номинации «Лучшие цифровые проекты Евразийского экономического союза».

Созданы **аналитические материалы** по темам цифровой трансформации предприятий по запросам руководителей различных предприятий и ряда органов власти. Подготовлен «**Прогноз реализации приоритета научно-технологического развития**, определенного пунктом 20а Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, к новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта)». Разработан «**Региональный стандарт НТИ**» по заказу **АО «РВК»**.

Открыт сайт Центра компетенций НТИ СПбПУ **www.nticenter.spbstu.ru**, ведется аккаунт Центра в социальной сети Facebook, где размещено более **380** публикаций о лучших практиках в области создания, развития и внедрения ППТ. С подачи Центра в федеральных и региональных **СМИ** размещено более **400** материалов о разработках Центра и новых производственных технологиях.

Следуя принципу открытости и прозрачности, весь первый год работы Центр НТИ СПбПУ публиковал ежемесячные отчеты о своей деятельности. Понимая потребность коллег в актуальной информации по тематике развития новых производственных технологий, мы приняли решение издавать **ежеквартальный дайджест** о ключевых событиях и разработках Центра, анонсировать важнейшие мероприятия с участием наших сотрудников, предлагать емкие релизы по знаковым российским и мировым новостям в области НПП, освещать профильную деятельность участников проектного консорциума Центра.

Вы держите в руках первый номер дайджеста, в котором мы постарались отразить наиболее значимые события в нашей работе за первый квартал 2019 года. Будем благодарны за содержательную обратную связь и готовность к сотрудничеству в рамках развития сквозной технологии Центра НТИ СПбПУ – «Новые производственные технологии».

С уважением,

**Алексей Иванович Боровков,**

проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра НТИ СПбПУ

## СОДЕРЖАНИЕ

6-11

НИОКТР И ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ  
РЕШЕНИЯ

18-21

ТРАНСФЕР КОМПЕТЕНЦИЙ  
И ПОДГОТОВКА КАДРОВ

ОНЛАЙН-КУРС  
«ТЕХНОЛОГИИ ФАБРИК БУДУЩЕГО»  
ДОСТУПЕН НА ПЛАТФОРМЕ  
«ОТКРЫТОЕ ОБРАЗОВАНИЕ»



12-17

РАЗВИТИЕ КОНСОРЦИУМА  
И ПАРТНЕРСТВ

22-25

АНАЛИТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ  
И РАЗРАБОТКИ

## СОДЕРЖАНИЕ

26

СМИ О ЦЕНТРЕ

27

АНОНСЫ УЧАСТИЯ  
ЦЕНТРА НТИ  
СПБПУ В РАБОТЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ  
ФОРУМОВ



28-31

НОВОСТИ УЧАСТНИКОВ  
КОНСОРЦИУМА

32-35

НОВОСТИ ГЛОБАЛЬНОГО РЫНКА





## НОВЫЙ ВНЕДОРОЖНИК «УАЗ ПАТРИОТ» 2020 МОДЕЛЬНОГО ГОДА

Специалисты Центра НТИ СПбПУ приняли участие в разработке нового внедорожника «УАЗ Патриот» 2020 модельного года и организуют его высокотехнологичное производство.

Проект является частью комплексной инвестиционной программы развития семейства автомобилей «УАЗ Патриот» 2020.

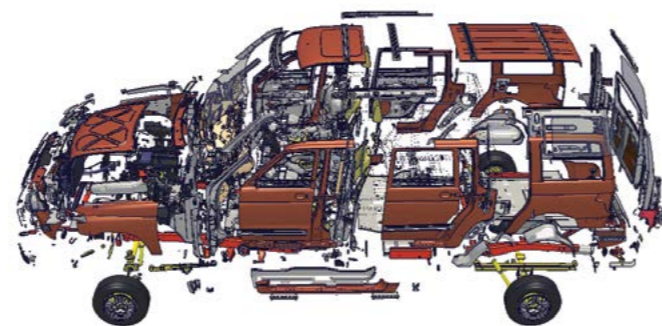
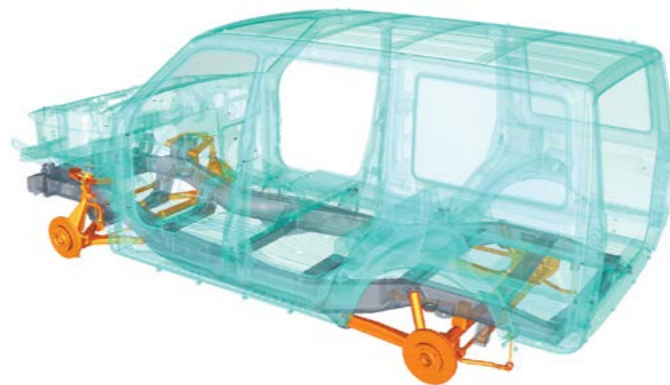
### ОБЩИЕ ЦЕЛИ НИОКТР:

- > Улучшение потребительских свойств автомобиля: устойчивость, управляемость, плавность хода.
- > Соответствие автомобиля современным и перспективным требованиям по пассивной безопасности (по правилам ЕЭК ООН и Euro NCAP).
- > Сокращение сроков подготовки высокотехнологичного производства серийного автомобиля «УАЗ Патриот» 2020.
- > Обновление внешнего вида автомобиля «УАЗ Патриот» (соисполнитель – ФГУП «НАМИ»).
- > Повышение уровня виброакустического комфорта автомобиля.

Инжиниринговый центр (CompMechLab®) СПбПУ вел разработки на основе создания цифровых двойников (Digital Twin) изделий и производственных процессов, а также многочисленных виртуальных испытаний.

Применение технологий цифрового проектирования и виртуальных испытаний в процессе разработки кузова, шасси, элементов экстерьера и интерьера позволяют сократить затраты на выполнение работ на **15–20%** по сравнению с существующими и сократить сроки разработки на **1–2 года**.

Реализация проекта обеспечит выпуск новых автомобилей в течение **3–4 лет**, что соответствует общемировой практике.



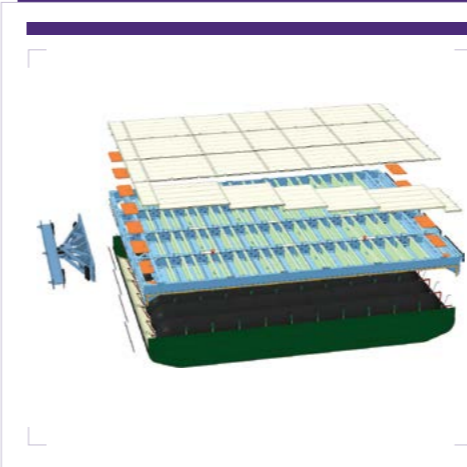
Конечно-элементная модель автомобиля «УАЗ Патриот» 2016

**Проект:** Разработка кузова, шасси, элементов экстерьера и интерьера и организация высокотехнологичного производства автомобиля «УАЗ Патриот» 2020 модельного года

**Источник финансирования:** договор с Минобрнауки России от 03 марта 2017 г. №03.G25.31.0233

**Сроки проекта:** Январь 2017 – Ноябрь 2019 гг.

**Исполнитель:** Инжиниринговый центр (CompMechLab®) СПбПУ



## КРУПНОТОННАЖНЫЕ МЕТАЛЛОКОМПОЗИТНЫЕ АНТАРКТИЧЕСКИЕ САНИ

В феврале 2019 года в Антарктиде успешно завершены ходовые испытания уникальных саней для транспортировки крупногабаритных сверхтяжелых грузов в экстремальных условиях Арктики и Антарктики.

Центр компетенций НТИ СПбПУ и Завод им. «Комсомольской правды» разработали металлокомпозитные сани для перевозок на Южный полюс тяжелых грузов на расстояния в сотни и даже тысячи километров с учетом тяжелых условий транспортировки: низких температур, разреженного воздуха, сильных порывов ветра, интенсивной солнечной радиации, подъемов и спусков ледяной дороги.

Проект сложен не только по климатическим особенностям регионов эксплуатации, но и по технологическому решению поставленных задач в части совместного использования металлов, композитов, полимеров, особых способов сварки инновационных материалов, напояк и других. Ключевыми инструментами проектирования стали виртуальные испытания и разработка цифрового двойника.

Презентация проекта состоялась **1 ноября 2018 года** на Заводе им. «Комсомольской правды».

**7 ноября 2018 года** первые в мире крупнотоннажные сани были погружены на судно «Академик Федоров» и к концу декабря доставлены в Антарктиду для ходовых испытаний.



Проект, июль 2018



Ходовые испытания в Антарктиде, январь 2019

### РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗРАБОТКИ:

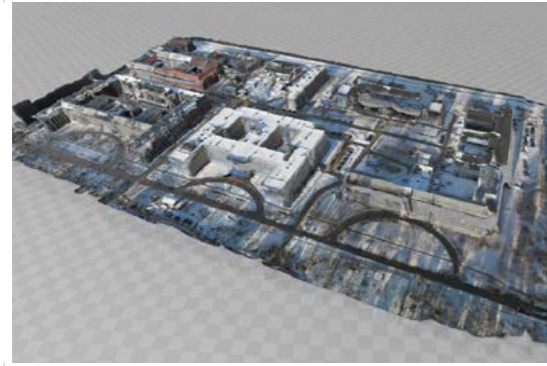
- > грузоподъемность саней: до 60 тонн (актуальные аналоги – до 20 тонн);
- > рабочая температура: до минус 60 градусов по Цельсию;
- > конструктивные особенности: модульная конструкция (возможность транспортировки железнодорожным и автотранспортом без привлечения спецтехники).

**Проект:** Разработка антарктических саней для транспортировки крупногабаритных сверхтяжелых грузов

**Разработка в интересах:** АО «НИПИГАЗ», ПАО «Новатэк»

**Сроки проекта:** 09.07.2018 - 23.09.2018 (цифровое проектирование и подготовка рабочей документации – 2 мес.)

**Исполнитель:** Инжиниринговый центр (CompMechLab®) СПбПУ



## ОБЛАЧНЫЙ СЕРВИС ОБРАБОТКИ БОЛЬШИХ ДАННЫХ ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ

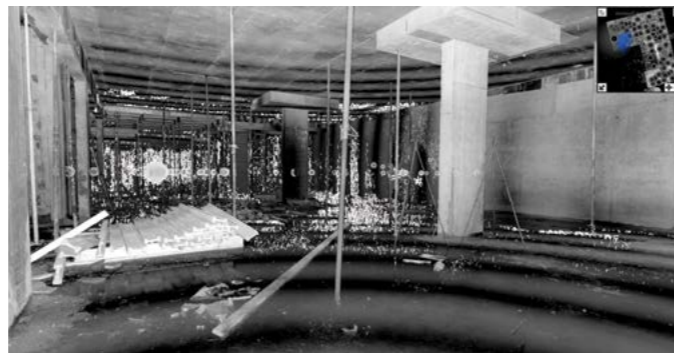
Специалисты Центра компетенций НТИ СПбПУ разрабатывают программные комплексы, снимающие целый ряд технических барьеров, связанных с лазерным сканированием, разработкой 3D-моделей и обработкой больших данных в различных отраслях.

Сегодня при ускоряющихся темпах развития технологий лазерного сканирования технологии обработки его результатов заметно отстают. Существующее ПО не предоставляет возможностей совмещения результатов воздушного, наземного и мобильного лазерного сканирования, а также фотосъемки.

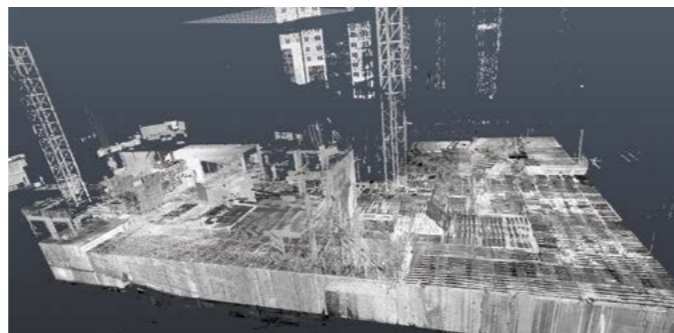
В рамках работ по проекту за 2018 год был разработан комплекс алгоритмов обработки, хранения и визуализации данных лазерного сканирования и фотосъемки. Данные алгоритмы будут использованы при создании экспериментального образца программного комплекса облачного сервиса хранения и визуализации облаков точек лазерного сканирования для природно-технических систем. Программный комплекс будет использован для построения информационных моделей природно-технических систем и последующего автоматизированного проектирования сложных информационно-коммуникационных технологий.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРВОГО ЭТАПА ПРОЕКТА:

- > проведен анализ существующих алгоритмов хранения, обработки и визуализации данных лазерного сканирования и фотосъемки;
- > разработаны новые алгоритмы многослойного хранения и визуализации сверхбольших облаков точек лазерного сканирования с использованием структуризации на базе октодеревьев;
- > для гибридной обработки данных лазерного сканирования и фотосъемки разработаны алгоритмы оптимизации объемов памяти для хранения и визуализации данных в виде панорамных изображений с использованием методов обнаружения особых точек;
- > проведены экспериментальные исследования разработанных алгоритмов.



Алгоритм загрузки больших облаков точек



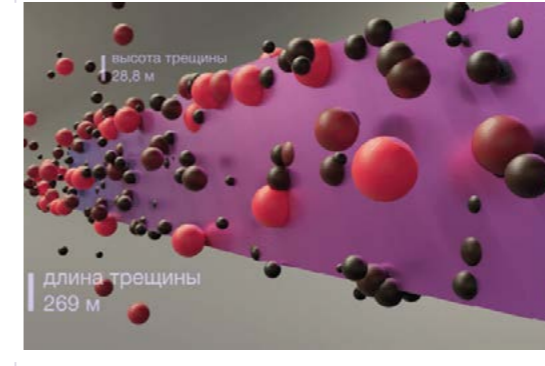
Алгоритм работы со сверхбольшими облаками точек

Разрабатываемые технологии и ПО будут обладать уникальными комплексными функциональными возможностями, что в совокупности с облачной архитектурой и наличием многопользовательского доступа сделает обработку результатов лазерного сканирования и фотосъемки доступной для использования в инновационных компаниях в самых различных отраслях.

**Проект:** Разработка технологий и программных средств обработки, хранения и визуализации данных лазерного сканирования и фотосъемки с многопользовательским режимом работы облачного сервиса

**Заказчики:** ООО «Плаза Отели»

**Исполнитель:** Научно-исследовательская лаборатория «Промышленные системы потоковой обработки данных»



## ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ

Специалисты Центра компетенций НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии» разрабатывают новейший программный комплекс – симулятор процессов нефте- и газодобычи.

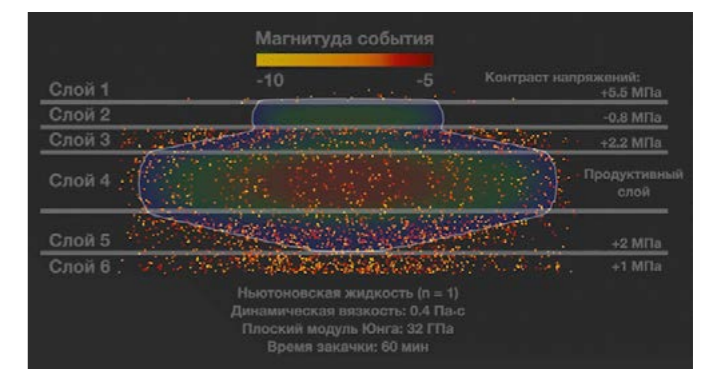
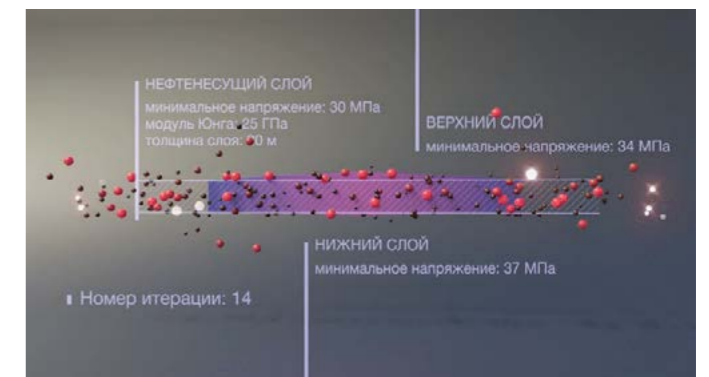
Ключевая задача проекта – разработка математических моделей объектов, систем и процессов, посредством которых станет возможно цифровое моделирование процесса гидравлического разрыва пласта (ГРП) и сопутствующих явлений. Существующие ныне теоретические модели значительно устарели, а математические модели, используемые в коммерческих симуляторах, как правило, невозможно воспроизвести в процессе реальной добычи.

Целью проекта является создание программных модулей для планирования и контроля операции гидравлического разрыва пласта и их адаптация для моделирования операции гидроразрыва пласта как на персональных компьютерах, так и на многопроцессорных вычислительных системах.

### РАБОТЫ ТЕКУЩЕГО ЭТАПА ПРОЕКТА:

- > разработаны математические модели одиночного и многостадийного гидроразрыва пласта;
- > разработаны ключевые программные модули симулятора ГРП;
- > осуществляется процесс тестирования и верификации симулятора ГРП.

Программные средства не имеют аналогов в России и решают проблему импортозамещения в области программного обеспечения для нефтегазовой промышленности. Результаты проекта будут востребованы ведущими нефтедобывающими компаниями: ПАО «Газпром нефть», ПАО «ЛУКОЙЛ», ПАО «НК «Роснефть», ПАО «Татнефть», ОАО АНК «Башнефть», ПАО «Сургутнефтегаз» и другими.

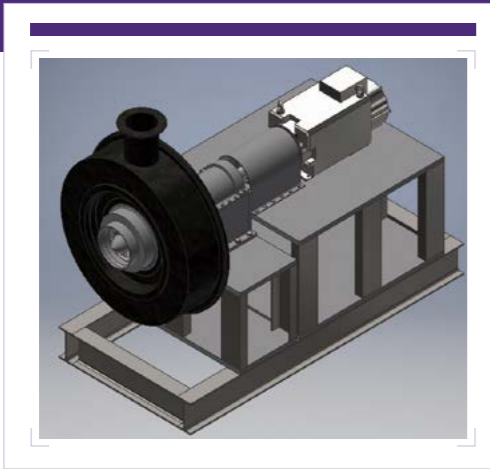


Цифровое моделирование гидроразрыва пласта

**Проект:** Разработка прикладных программных средств для планирования и контроля операции гидравлического разрыва пласта с целью повышения эффективности нефтегазодобычи

**Индустриальный партнер:** ООО «Газпромнефть Научно-технический центр»

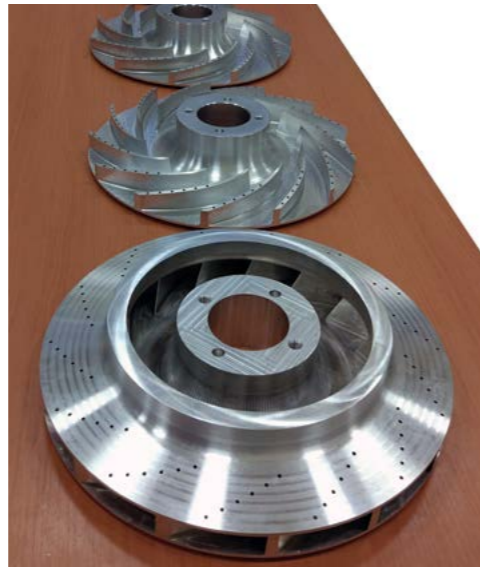
**Исполнитель:** Лаборатория «Моделирование производственных технологий и процессов» Центра компетенций НТИ СПбПУ



## КОМПРЕССОР НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ДЛЯ ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Разработанный специалистами Центра компетенций НТИ СПбПУ центробежный компрессор повышенной эффективности успешно прошел испытания и направлен в серийное производство.

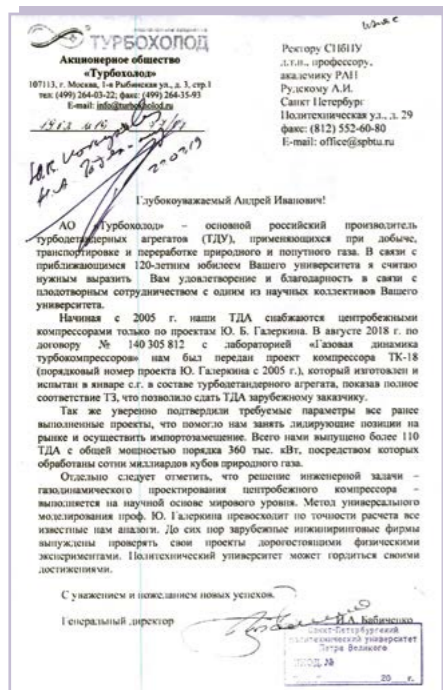
Центробежные компрессоры находят применение во всех базовых отраслях промышленности. Огромное энергопотребление этих машин привлекает внимание к проблемам обеспечения максимально возможной эффективности. В связи с этим – при несомненной важности вопросов технологии изготовления и рациональной эксплуатации – главное внимание уделяется совершенству проточной части агрегата. Достичь такого совершенства возможно только на основе цифрового проектирования и моделирования с проведением тысяч виртуальных испытаний.



Рабочие колеса центробежного компрессора ТК-18

В рамках данного проекта для газовой промышленности Узбекистана создан компрессор, который принадлежит к **новому поколению центробежных турбодетандерных агрегатов**. В ходе НИОКР получены размеры и форма проточной части компрессора **ТК-18**, его газодинамические характеристики и параметры потока, необходимые для рабочего проектирования и обеспечения коэффициента полезного действия не менее **81.7%** на расчетном режиме.

Компрессор ТК-18 по проекту Центра компетенций НТИ СПбПУ изготовлен и прошел натурные испытания с превышением параметров технического задания. Агрегат передан заказчику в составе турбодетандера.



Благодарственное письмо генерального директора АО «Турбохолд» И.А. Бабиченко

**Проект:** Оптимизация и газодинамическое проектирование центробежного компрессора ТК-18 на заданную скорость вращения 15500 об./мин.

**Заказчик:** АО «Турбохолд» (г. Москва)

**Исполнитель:** Лаборатория «Моделирование технологических процессов и проектирование энергетического оборудования»



## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ БУРИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

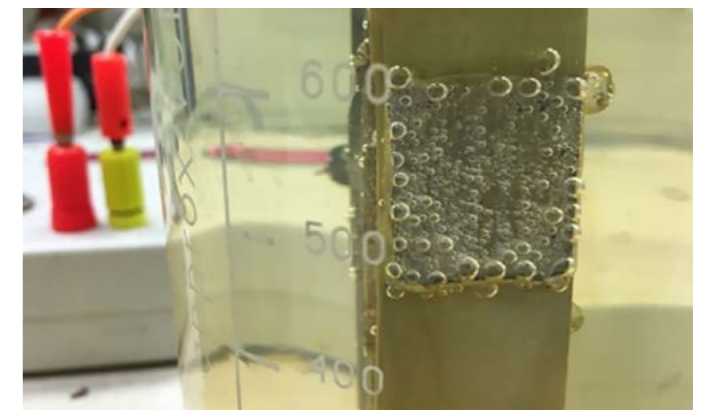
Специалисты Центра компетенций НТИ СПбПУ разрабатывают новые методы тестирования и создания материалов со специальными свойствами.

В рамках проекта изучаются возможности применения новых и перспективных материалов для ответственного оборудования при разработке и обустройстве морских месторождений. НИОКР основана на разработке и применении новых методов тестирования перспективных материалов и конструкций, которые повысят надежность и качество различных процессов при эксплуатации морских платформ, в первую очередь самого наукоемкого и мультидисциплинарного – **бурения**.

Для повышения надежности оборудования и эффективности сложных бурильных процессов нефтяные компании переходят на интеллектуальные системы управления за счет разработки **математических моделей** оборудования и технологических процессов. Одной из задач проекта является повышение адекватности цифровых моделей, для чего в качестве исходных данных необходимо использовать фактические значения свойств материалов в конкретных условиях эксплуатации. Результатом НИОКР станет разработка физических моделей эксплуатации оборудования из перспективных материалов в наиболее сложных условиях.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРВОГО ЭТАПА РАБОТ:

- > разработаны новые методы тестирования перспективных материалов, полученных аддитивным способом;
- > разработаны методы оценки перспективных материалов резьбовых соединений;
- > освоены методы оценки коррозионно-эрозионных свойств перспективных материалов и покрытий;
- > определены типы дефектов, условия их образования и развития, механизмы разрушений некоторых типов оборудования из новых материалов.



Методы исследований и разработки перспективных материалов со специальными свойствами

Результаты проекта будут использованы для разработки цифровых моделей оборудования и сложных многофакторных процессов при бурении в интересах ПАО «Газпром нефть» – в эксплуатации **МЛСП «Приразломная»** и реализации будущих шельфовых проектов.

**Проект:** Новые методы тестирования материалов и оборудования, применяемого для разработки и обустройства морских месторождений, с целью оценки металлургического качества, прогнозирования эксплуатационных свойств и долговечности

**Заказчик:** ООО «Газпром нефть Шельф»

**Исполнитель:** Научно-исследовательский и образовательный центр

## АВТОВАЗ СТАЛ УЧАСТНИКОМ КОНСОРЦИУМА ЦЕНТРА

**31 января – 1 февраля 2019 года** проходил рабочий визит руководства ПАО «АВТОВАЗ» в Центр компетенций НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии».

В состав делегации **АВТОВАЗа** вошли руководители профильных отделов и ведущие специалисты компании во главе со старшим советником исполнительного вице-президента по инжинирингу **Арокией Селвараджем**.

В первый день стороны обсудили совместные проекты в области автомобилестроения, рассмотрели перспективы взаимодействия в рамках реализации программы Центра компетенций НТИ СПбПУ. Заместитель руководителя, главный конструктор Инжинирингового центра (CompMechLab®) СПбПУ **Олег Клявин** представил результаты ряда реализованных проектов в интересах ведущих российских и зарубежных компаний – лидеров автомобильной отрасли.

Участники встречи посетили **Суперкомпьютерный центр «Политехнический»** (мощнейший в России СКЦ, созданный для решения промышленных задач) и **Инжиниринговый центр CompMechLab® СПбПУ**, где ознакомились с инструментами, обеспечивающими проектирование best-in-class-изделий в интересах мировых лидеров высокотехнологичных отраслей промышленности.

Во второй день состоялось торжественное подписание соглашения о вступлении ПАО «АВТОВАЗ» в консорциум Центра компетенций НТИ СПбПУ. Соглашение подписали президент



Доклад Олега Клявина на рабочей встрече Центра НТИ СПбПУ и ПАО «АВТОВАЗ» (СПбПУ, 31.01.2019)

ПАО «АВТОВАЗ» **Ив Каракатанис** и проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра **Алексей Боровков**. Целью сотрудничества является реализация совместной деятельности для обеспечения конкурентоспособности отечественных компаний-лидеров на глобальных рынках и в высокотехнологичных отраслях промышленности. В том числе стороны планируют совместную работу по ряду задач АВТОВАЗа в области автомобильного инжиниринга.

Подписание соглашения о вступлении ПАО «АВТОВАЗ» в консорциум Центра компетенций НТИ СПбПУ. Слева направо: президент ПАО «АВТОВАЗ» **Ив Каракатанис**, ректор СПбПУ **А.И. Рудской**, проректор по перспективным проектам СПбПУ **А.И. Боровков** (СПбПУ, 01.02.2019)



## КАМАЗ И ЦЕНТР НТИ СПБПУ ОБСУДИЛИ ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ПРОЕКТЫ

**19 февраля 2019 года** в Центре компетенций НТИ СПбПУ прошло совещание исполнителей по проекту «Универсальная модульная платформа автобуса, электробуса, троллейбуса».

Рабочее совещание прошло в день 120-летнего юбилея Петербургского Политеха под председательством проректора по перспективным проектам СПбПУ, руководителя Центра компетенций НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии» **Алексея Боровкова** и генерального директора по пассажирскому транспорту ПАО «КАМАЗ» **Николая Пронина**.

Установочное совещание по проекту состоялось **6 июня 2018 года** в Инжиниринговом центре (CompMechLab®) СПбПУ. В рамках же нынешней встречи стороны обсудили результаты первого этапа работ по реализации комплексного научно-технического проекта по созданию инновационной универсальной модульной платформы для нового модельного ряда автобусов, электробусов, троллейбусов средней, большой и особо большой вместимости с различными типами двигателей: дизельным, газовым, электрическим, гибридным.

**СПбПУ и КАМАЗ** являются участниками Национального консорциума развития автономного, подключенного, электрического транспорта, в рамках деятельности которого реализуется проект. Соглашение о партнерстве с целью объединения усилий лидера российского грузового машиностроения и ведущего технического вуза страны для реализации данного проекта было



Обсуждение результатов первого этапа НИОКР (Центр НТИ СПбПУ, 19.02.2019)

подписано **24 мая 2018 года**, в первый день работы **XXII Петербургского международного экономического форума**.

Проект, головным исполнителем по которому выступает СПбПУ, предполагает применение передовых производственных технологий: новых и перспективных материалов, аддитивных технологий, разработку цифровых двойников конструкций и процессов, виртуальные испытания платформы на соответствие сертификационным требованиям.

Участники рабочего совещания (Научно-исследовательский корпус СПбПУ, 19.02.2019)



# #ЦЕНТР\_НТИ\_СПБПУ В ДЕЙСТВИИ: ИРКУТСК

24–25 января 2019 года состоялся двухдневный рабочий визит в Иркутск проректора по перспективным проектам СПбПУ, руководителя Центра НТИ СПбПУ **Алексея Боровкова**.

В рамках деловой программы поездки Алексей Иванович выступил с лекцией «**Вызовы IV промышленной революции и цифровая трансформация производств**» перед более чем **150** промышленниками региона в **Иркутском национальном исследовательском техническом университете (ИрНТУ)**. Перед началом лекции был организован телемост с ректором ИрНТУ **Михаилом Корняковым**.

## Ключевыми темами лекции стали:

- > глобальные тренды и предпосылки развития концепции «Индустрия 4.0», задачи-вызовы IV промышленной революции (4IR);
- > стратегические госпрограммы России: Национальная технологическая инициатива (НТИ) и направление НТИ «Технет» (передовые производственные технологии); программа «Цифровая экономика Российской Федерации»; Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации;
- > цифровая трансформация бизнес-процессов и бизнес-моделей высокотехнологичных компаний и ее ключевые понятия и инструменты: «цифровой двойник» (Digital Twin), «умный цифровой двойник» (Smart Digital Twin), «цифровая тень» (Digital Shadow), «умная цифровая тень» (Smart Digital Shadow);
- > развитие цифровой промышленности (Промышленности 4.0) и бизнес-модель Фабрик Будущего;
- > модель СПбПУ – «Университет 4.0»;
- > примеры решения наукоемких «нерешаемых задач» промышленности и выпуска глобально конкурентоспособной высокотехнологичной продукции на основе цифровых двойников инженерами Центра НТИ СПбПУ.

*Заключение соглашения о сотрудничестве СПбПУ (А.И. Боровков) и ИрНТУ (Б.Б. Пономарев) (Иркутск, 24.01.2019)*



Затем А.И. Боровков выступил с докладом на круглом столе «**Передовые производственные технологии. Новая парадигма цифрового проектирования и моделирования на основе цифровых двойников**», участниками которого стали руководители и специалисты региональных промышленных предприятий, высокотехнологичных и инновационных компаний.

В тот же день состоялось рабочее совещание с руководством ИрНТУ, по результатам которого было подписано соглашение между ИрНТУ и СПбПУ о научно-техническом сотрудничестве между университетами в области передовых производственных технологий. Соглашение подписали **Алексей Боровков** и и.о. ректора ИрНТУ профессор **Борис Пономарев**.



*Экскурсия по лабораториям ИрНТУ (Иркутск, 25.01.2019)*

Соглашение направлено на установку партнерских отношений с целью реализации проектов по направлению «Новые производственные технологии» на базе промышленных предприятий Иркутской области, а также реализации иных федеральных и региональных программ и проектов, решения приоритетных задач развития в области внедрения передовых производственных технологий, объединения усилий в научно-исследовательской и опытно-конструкторской, инновационной, производственной и образовательной деятельности.

Во второй день А.И. Боровков провел ряд встреч с руководством ИрНТУ, обсудил с экспертами перспективные проекты в области передовых производственных технологий и посетил ведущие лаборатории университета и Технопарка.



*Пресс-конференция А.И. Боровкова в ИрНТУ (Иркутск, 24.01.2019)*

*Лекция А.И. Боровкова в ИрНТУ (Иркутск, 24.01.2019)*



# #ЦЕНТР\_НТИ\_СПБПУ В ДЕЙСТВИИ: УЛЬЯНОВСК

26–27 февраля 2019 года проходил двухдневный рабочий визит в г. Ульяновск проректора по перспективным проектам СПбПУ, лидера-соруководителя РГ «Технет» НТИ, руководителя Центра компетенций НТИ СПбПУ Алексея Боровкова.

Алексей Боровков принял участие в заседании Совета по промышленной политике в Ульяновской области, где выступил с докладом на дискуссии, посвященной передовым производственным технологиям (ППТ), современным подходам к проектированию и моделированию высокотехнологичной глобально конкурентоспособной продукции. Иллюстративным материалом для доклада стали проекты Центра компетенций НТИ СПбПУ и Инжинирингового центра (CompMechLab®) СПбПУ, в разное время успешно реализованные в интересах высокотехнологичных российских и иностранных компаний из различных отраслей промышленности. Одним из примеров стал проект по разработке кузова и организации производства автомобиля «УАЗ Патриот» 2020 модельного года.

Затем состоялось подписание четырехстороннего соглашения о сотрудничестве между Ульяновской областью (подписал губернатор С.И. Морозов), Ульяновским государственным университетом (ректор Б.М. Костишко), АНО ДО «Агентство технологического развития Ульяновской области» (генеральный директор В.В. Павлов) и СПбПУ (А.И. Боровков). Соглашение направлено на реализацию программ НТИ и СНТР, разработку и применение новых производственных технологий, расширение сотрудничества при решении стратегических задач Ульяновской области в рамках госпрограммы «Цифровая экономика».

Слева направо: проректор по перспективным проектам СПбПУ А.И. Боровков, губернатор Ульяновской области С.И. Морозов, ректор УлГУ Б.М. Костишко, гендиректор АНО ДО «Агентство технологического развития Ульяновской области» В.В. Павлов (Ульяновск, 26.02.2019)



Рабочая встреча с руководством авиакомпании «Волга-Днепр» (Ульяновск, 26.02.2019)



Сборка агрегатов пассажирского самолета МС-21. © Пресс-служба АО «Авиастар-СП»



Заседание Совета по промышленной политике в Ульяновской области (Ульяновск, 26.02.2019)

Для ученых, технологических предпринимателей, представителей власти, членов общественных организаций и профессиональных сообществ региона Алексей Боровков прочел визионерскую лекцию «**Вызовы IV промышленной революции, передовые производственные технологии и цифровая трансформация производств**».

В рамках семинара «Передовые производственные технологии. Новая парадигма цифрового проектирования и моделирования на основе цифровых двойников» в ульяновской «Точке кипения» Алексей Боровков выступил с докладом о современных подходах к проектированию и моделированию глобально конкурентоспособной продукции на основе разработки «умных» цифровых двойников (Smart Digital Twins) и принял участие в дискуссии по возможным инструментам решения наукоемких задач с целью усиления конкурентоспособности промышленных предприятий Ульяновской области.

С деловым визитом Алексей Боровков побывал на производственных площадках ключевых предприятий региона: самолетостроительного предприятия «Авиастар-СП» и Авиакомпании «Волга-Днепр».

На базовой кафедре УлГУ при АО «Авиастар-СП» состоялось совещание по вопросам сотрудничества

в области разработки и применения передовых цифровых технологий. Петербургский Политех и Ульяновский госуниверситет выразили готовность объединить усилия для решения актуальных задач АО «Авиастар-СП» и ПАО «Ил», в частности – для создания **отраслевого инжинирингового центра** на базе Авиационного комплекса им. С.В. Ильюшина. После совещания состоялась экскурсия по заводу, члены делегации побывали в цехе окончательной сборки, осмотрели производство тяжелых транспортных самолетов **Ил-76МД-90А**, участок сборки агрегатов нового перспективного пассажирского самолета **МС-21**, ознакомились с ресурсами предприятия.

В ходе встречи в авиакомпании «Волга-Днепр» стороны обсудили возможности сотрудничества, в частности, в области моделирования, прогнозирования и предотвращения авиационных происшествий, а также возможной интеграции компании в технологическое сообщество «Технет».

Гостям был продемонстрирован центр управления перевозками, откуда в круглосуточном режиме осуществляется координация работы компании, и тренажер для пилотов **Ан-124-100**, на котором на постоянной основе проходят обучение и повышение квалификации пилоты компании.

Тренажер для пилотов Ан-124-100 авиакомпании «Волга-Днепр»



## ПРОЕКТЫ МЕЖДУНАРОДНОГО АКАДЕМИЧЕСКОГО ЦЕНТРА КОМПЕТЕНЦИЙ «ПОЛИТЕХНИК-SAP»



**Международный академический центр компетенций «Политехник-SAP»** (АЦК SAP) Центра НТИ СПбПУ является основным координационным центром для стран СНГ по использованию в учебном и исследовательском процессах решений мирового лидера в области корпоративных бизнес-приложений – **SAP SE®**. В 2018 году центр стал центром экспертизы (**SAP Next-Gen Chapter**) в области Индустрии 4.0. В 2018 году проведено **13** учебных мероприятий с общим числом участников **453**, из них в программах повышения квалификации приняло участие **130** студентов и преподавателей. Программы проводились в университетах, имеющих инновационные лаборатории по технологиям SAP или поддержку промышленных партнеров, которые

заинтересованы в изучении соответствующих решений, в их числе: **РГУ Нефти и газа им. Губкина – ПАО «Газпром нефть»**, **РЭУ им. Плеханова – ФГБУ «Канал имени Москвы» Департамента транспорта Москвы**, **НИУ ВШЭ – ПАО «Сбербанк»**, **ИжГТУ им. Калашникова – ООО «Системная интеграция»**, **НИТУ МИСиС – ПАО «Русполимет»**, **Университет ИТМО – ФК «Зенит»**, а также **ФУ при Правительстве РФ, Тюменский индустриальный университет** и другие.

В январе-марте 2019 года проведено **9** запусков программ повышения квалификации, в том числе **5** выездных программ для сотрудников и студентов **Саратовского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского**, **Белорусского государственного университета**, **Белорусского государственного технологического университета**, **Омского государственного технического университета** и **Международного Вестминстерского университета**. В программах приняло участие около **250** слушателей.

Основные образовательные программы, реализованные в 2018 году: **Введение в аналитические решения SAP на базе SAP HANA**, **Решения SAP в управлении предприятием**, **Интеллектуальные технологии управления предприятием**. На платформе «Открытое образование» запущен онлайн-курс **«Технологии Фабрик Будущего»**, повторный запуск состоялся в феврале 2019 года. За два запуска на курс записались **3200** человек. Также сотрудники Центра приняли участие в разработке онлайн-курса **«Основы проектной деятельности»** и программы повышения квалификации **«Организация проектной деятельности студентов»**, обучение по которой прошло более **100** преподавателей. В первом запуске курса на него записалось более **5100** человек.

В планах на 2019 год – создание онлайн-курсов для поддержки существующих программ, развитие обучения по сетевой форме, разработка новой программы по инновационной системе **SAP – S/4 HANA** и другие.

## ПРОЕКТЫ ЛАБОРАТОРИИ «3Д ОБРАЗОВАНИЕ»



**Лаборатория «3Д образование»** Центра НТИ СПбПУ подводит первые итоги работы.

Ключевые направления деятельности Лаборатории – внедрение 3D-технологий в образовательный процесс всех уровней, повышение квалификации педагогов, проведение профильных мотивирующих мероприятий – олимпиад, семинаров, учебно-тренировочных сборов регионального, всероссийского и международного масштабов – по заказу федеральных и региональных министерств, вузов, профильных организаций и фондов.

В данный момент проект присутствует в **40** регионах Российской Федерации. Охват участников – **9500** человек, в том числе **2500** педагогов. Ожидаемые результаты – создание в каждом субъекте Российской Федерации точки роста проекта для наиболее эффективного развития направления 3D-технологий, создание региональных ресурсных центров во всех субъектах Российской Федерации, с выходом на международные рынки.

### В ЧИСЛЕ РЕАЛИЗОВАННЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РАБОТ:

- > **Переподготовка и повышение квалификации педагогов** по направлениям «Цифровое производство», «Фабрики Будущего», «Аддитивные технологии и новые материалы». Основная цель проектов – преодоление информационного разрыва между уровнями образования, повышение качества обучения. Общее число клиентов на конец марта 2019 года: **1000** педагогов.
- > **Региональные отборочные этапы и финал Всероссийской олимпиады по 3D-технологиям** на базе ведущих вузов, ВДЦ «Артек» и «Смена». Задача – выявление и сопровождение талантливых детей, проявляющих интерес к цифровым технологиям, аддитивному производству и новым материалам, создание региональных точек роста и формирования инженерно-технической элиты страны (магистратура). Число финалистов – **500**.

ОНЛАЙН-КУРС  
«ТЕХНОЛОГИИ ФАБРИК БУДУЩЕГО»  
ДОСТУПЕН НА ПЛАТФОРМЕ  
«ОТКРЫТОЕ ОБРАЗОВАНИЕ»

ФАБРИКА  
БУДУЩЕГО



## АКСЕЛЕРАТОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ TECHNET PROJECT



С февраля 2019 года Центр компетенций НТИ СПбПУ и Ассоциация «Технет» реализуют акселерационную программу развития технологических проектов **TechNet Project**, задача которой – подготовка инновационных проектов, реализация которых может способствовать повышению конкурентоспособности отечественных промышленных компаний на глобальных рынках НТИ и в высокотехнологичных отраслях промышленности. Индустриальными партнерами акселератора стали **Объединенная авиастроительная корпорация, Средне-Невский судостроительный завод, Центр компетенций НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии», ГК CompMechLab®.**

На конкурс были приглашены команды с работающим прототипом и пониманием принципов

коммерциализации проекта на международном рынке объемом более **100 млн долларов**. Направления проектов: **Цифровое проектирование и моделирование, Технологии робототехники, Промышленная сенсорика, Новые материалы, Аддитивные технологии, CNC-технологии и гибридные технологии, Big Data, Индустриальный интернет.**

По результатам конкурса из **40** заявок были определены **23** претендента, представивших свои проекты экспертному жюри, которое отобрало **15** проектов для акселерации. Акселерационная программа стартовала **25 февраля**. Модули программы: Установочный, Бизнес-модель, Клиенты, Технология, Финансы, Заключительный.

В конце марта в качестве «пробного шара» оценки инвестиционной привлекательности проектов акселератора два из них были заявлены на конкурс инновационных фармацевтических и медицинских проектов «**Стартап-ралли**». **2–3 апреля 2019 года** в Петербурге проходил Международный бизнес-форум в сфере фармацевтики и биотехнологий **IPHEB RUSSIA**, в рамках которого при поддержке Минпромторга России состоялась питч-сессия биомедицинских проектов конкурса. Победителем стал один из проектов акселератора – **BioPharm Polymer**. Осенью руководитель проекта **Павел Некрашевич** отправится в Геленджик презентовать свой стартап на форуме «**БИОТЕХМЕД**». Второй заявленный проект акселератора – «**Технология производства микрокристаллической целлюлозы**» – вошел в тройку призеров конкурса.

Работа по акселерационной программе **TechNet Project** продлится до конца апреля. **27 апреля 2019 года** состоится DemoDay – представление проектов инвесторам и индустриальным партнерам Ассоциации «Технет».



## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СЕМИНАР ДЛЯ ПРОФИЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ МИНПРОМА БЕЛАРУСИ



**21 февраля 2019 года** представительная делегация профильных организаций Министерства промышленности Республики Беларусь посетила Петербургский Политех для изучения опыта специалистов Центра компетенций НТИ СПбПУ.

В состав делегации вошли представители **Объединенного Института Машиностроения Национальной академии наук (НАН) Беларуси, ОАО «ВЭЗП» (Холдинг «Автокомпоненты»), ОАО «Гомсельмаш», ОАО «Могилёвлифтмаш», ЗАО «АТЛАНТ».**

Инициатором мероприятия выступило Министерство промышленности Республики Беларусь.

Ключевым спикером семинара стал проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра компетенций НТИ СПбПУ **Алексей Боровков**

с лекцией «**IV промышленная революция. Цифровые двойники – технология-интегратор, технология-драйвер**».

С докладами о деятельности, компетенциях сотрудников Центра и выполненных проектах в интересах высокотехнологичных отечественных и зарубежных предприятий выступили руководитель отдела компьютерного инжиниринга в автомобилестроении **Алексей Степанов** и начальник отдела разработки механических конструкций **Луис Леоро**. На примере конкретных проектов ведущий инженер **Никита Денисов** продемонстрировал гостям возможности цифровой платформы разработки цифровых двойников (Digital Twin) и умных цифровых двойников (Smart Digital Twin) как изделий / продуктов, так и производственных процессов их изготовления для создания глобально конкурентоспособной продукции нового поколения – **CML-Bench™**.

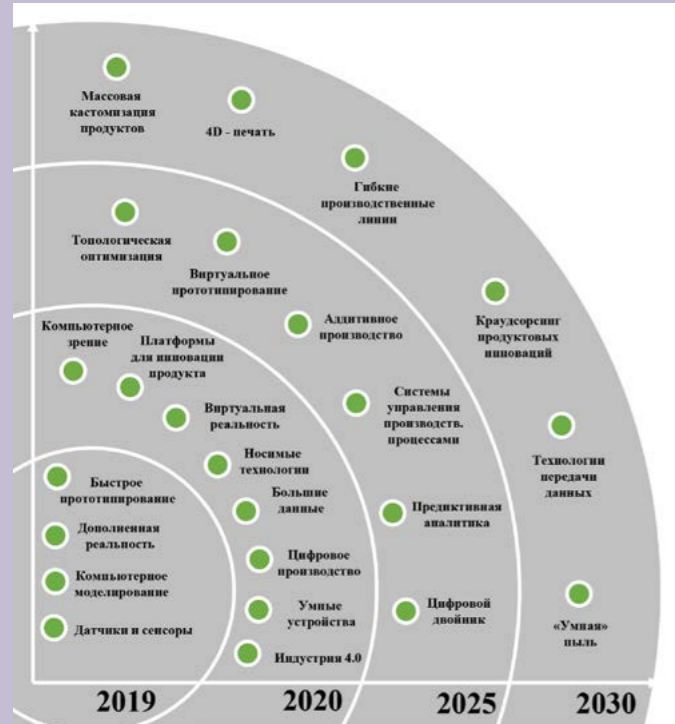
Итогом основной части мероприятия стало **подписание соглашения** о сотрудничестве между СПбПУ и **Объединенным институтом машиностроения Национальной академии наук (НАН) Беларуси**.

В завершение встречи члены делегации посетили Суперкомпьютерный центр (СКЦ) «Политехнический» – второй в России по мощности после СКЦ **МГУ им. М.В. Ломоносова**, являющегося членом консорциума Центра НТИ СПбПУ.





# ПРОГНОЗ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИОРИТЕТА НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ



## Полное наименование проекта:

Разработка прогноза реализации приоритета научно-технологического развития, определенного пунктом 20а Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, к новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта).

## Источник финансирования:

ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы». Мероприятие: 1.1 «Проведение исследований, направленных на формирование системы научно-технологических приоритетов и прогнозирование развития научно-технологической сферы» (Соглашение о предоставлении субсидии от 23.10.2017 №14.572.21.0008 с Министерством образования и науки Российской Федерации, Допсоглашение №1 от 21 декабря 2017 года). Уникальный идентификатор: ПНИЭР RFMEFI57217X0008.

Исполнитель: СПбПУ.

Соисполнители: НИУ «Высшая школа экономики», Университет ИТМО, Центр управления проектами в промышленности, Фонд «ЦСР «Северо-Запад».

Объект НИР – передовые цифровые, интеллектуальные производственные технологии, роботизированные системы, новые материалы и способы конструирования, системы обработки больших объемов данных, машинное обучение и искусственный интеллект.

## РЕЗУЛЬТАТЫ I ЭТАПА:

1. Сформированы **параметры рынков** продуктов и услуг, перспективные **тренды** развития рынков, составлен **перечень** ожидаемых продуктов и услуг (всего **41** ед.).
2. Сформирован **перечень** из **35** ключевых научно-технологических направлений.
3. Публичный **экспертно-аналитический доклад** представлен в рамках экспертного семинара по проекту на площадке выставки «ВУЗПРОМЭКСПО – 2017» (**27** экспертов, **3** доклада по проекту).
4. Результаты работ представлены на тематических конференциях и форумах в форме публичных **докладов** (**9** выступлений).



Прогнозируемые объемы рынков

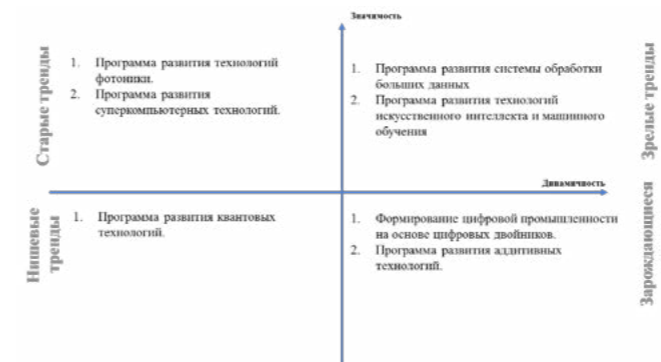


Публичный экспертно-аналитический доклад по проекту в рамках ВУЗПРОМЭКСПО – 2017

## РЕЗУЛЬТАТЫ II ЭТАПА:

1. Сформированы детализированные перечни **технологий (36)**, **научных задач / проблем (11** блоков), **направлений исследований и разработок (8)**.
2. Составлены карты (**26**), ландшафты, матрицы **рынков экономики**, ключевых технологий (**5**), ключевых российских и иностранных **центров компетенций (25)**.
3. Сформированы сведения о российских (более **50**) и зарубежных (более **100**) организациях – лидерах в рамках Приоритета СНТР.
4. Проведена оценка ресурсного потенциала, «сквозных технологий», обеспечивающих мультипликативное влияние на реализацию приоритетов Стратегии.
5. Сформированы перечни законодательных (**44**) и социальных (**26**) барьеров для развития рынков продуктов, услуг и технологий.
6. Разработана **дорожная карта развития** по ключевым научно-технологическим направлениям.
7. Результаты работ были представлены в рамках **28** выступлений (**6** стратегических сессий с участием более **200** экспертов) и в итоговом отчете (**650** страниц).

По результатам выполнения работ подготовлены обоснованные предложения по возможным комплексным научным программам, обеспечивающим реализацию приоритета. В наиболее высокой степени проработки находятся программы развития технологий фотоники, суперкомпьютерных, аддитивных и квантовых технологий. В настоящий момент фактически реализуется комплексная научно-технологическая программа полного инновационного цикла – «**Формирование цифровой промышленности на основе цифровых двойников**». Также к разработке и реализации предлагаются программа развития искусственного интеллекта и машинного обучения и программа развития технологий систем обработки больших данных.



Предлагаемые к реализации комплексные научно-технические программы



Стратегическая сессия «Передовые производственные технологии» (СПбПУ, 21.12.2018)



Телеканал «Санкт-Петербург»

Легкий и прочный: петербургские специалисты в рекордные сроки разработали авто для Китая

≥



Еженедельная газета научного сообщества «Поиск»

Кампус для великих дел. В Санкт-Петербургском Политехническом вот уже 120 лет готовят инженерную элиту страны

≥



ИТАР-ТАСС

Ассоциация «Технет» поможет решить ульяновским предприятиям производственные задачи

≥



Портал «РусКабель»

Евгений Грабчак с делегацией Минэнерго России изучили опыт проектирования цифровых двойников

≥



РВК

В Новгородской области представлена пилотная версия регионального стандарта НТИ

≥



Фонд инфраструктурных и образовательных программ Группы РОСНАНО

Успешно завершены испытания высокотехнологичных саней для Антарктики

≥



LADA/BAZ TB

«АВТОВАЗ» вступил в консорциум Центра компетенций НТИ «Новые производственные технологии»

≥



Общественное телевидение России

Развивая технологии: как превратить инновации в драйвер?

≥



VI Международный технологический форум  
«Инновации. Технологии. Производство»  
15-17 АПРЕЛЯ 2019 г. Рыбинск, Ярославская область



VI Международный технологический форум «Инновации. Технологии. Производство»

15–17 апреля 2019 года,  
Рыбинск, Ярославская область



IV конференция «Цифровая индустрия промышленной России»

22–24 мая 2019 года,  
Иннополис, Республика Татарстан



Международная конференция «Коррозия в нефтегазовой отрасли» – CORROSION OIL&GAS 2019

22–24 мая 2019 года,  
Санкт-Петербург



Петербургский международный экономический форум

6–8 июня 2019 года,  
Санкт-Петербург





## «ОДК-САТУРН»: 2018-Й КАК СТУПЕНЬ СТАБИЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

ПАО «ОДК-Сатурн» подводит итоги деятельности в 2018 году. В числе самых значимых – результаты в области качества, разработки импортозамещающей продукции, внедрения технологических инноваций и успехи в области цифровых технологий и информатизации.



- > Победа в рамках Первой промышленной премии OEE AWARD-2018 в номинации «Готовность к цифровизации» за проект **«Создание комплексной системы мониторинга промышленного оборудования на базе АИС «Диспетчер»**. Внедрение этой системы – составная часть проекта «Фабрики Будущего».
- > Победа в VIII Ежегодном всероссийском конкурсе «Время инноваций – 2018» в номинации «Технологическая инновация года» за инновационную технологию, получившую развитие в рамках проекта «Умная фабрика»: при изготовлении лопаток компрессора внедрен **процесс адаптивного ленточного шлифования** проточной части лопаток газотурбинного двигателя с адаптивным съемом материала по результатам измерения. Технология соответствует основным требованиям «умного производства»: автономность и обмен информацией между оборудованием, гибкость и быстрая переналадка, алгоритмы адаптации и самообучения.
- > Премия Правительства Российской Федерации по качеству.
- > Национальная премия «Золотая Идея» за проект **«Создание корабельных газотурбинных двигателей М70ФРУ-2, М70ФРУ-Р»** в рамках программы импортозамещения.
- > ОДК получила Сертификат типа Росавиации на гражданский авиационный двигатель нового поколения ПД-14, созданный для российского авиалайнера МС-21. ПД-14 превосходит по экологичности находящиеся в эксплуатации зарубежные аналоги, параметры двигателя обеспечивают снижение удельного расхода топлива на крейсерском режиме на 10-15%. Это первый с 1980-х годов полностью российский турбовентиляторный двигатель для гражданской авиации и первый отечественный двигатель, изначально разработанный для соответствия международным нормам и требованиям мирового рынка.



## КМПО УВЕЛИЧИЛО ОБЪЕМ РЕАЛИЗАЦИИ В 2018 ГОДУ НА 26%



Выручка АО «Казанское моторостроительное производственное объединение» в 2018 году составила 11,8 млрд рублей, 100% к плановым показателям. Рост относительно 2017 года – на 26% (9,34 млрд рублей). По итогам 2018 года чистая прибыль составила более 709 млн рублей, или 139% к факту 2017 года. В 2018 году было реализовано **19** полнокомплектных агрегатов, **18** блоков ГПА с оборудованием субпоставщиков и **108** газотурбинных двигателей (новых и ремонтных).

Предприятие демонстрирует устойчивый рост объема реализации и увеличение чистой прибыли. Основные цели, которые стоят перед коллективом КМПО на 2019 год, – увеличение объема выпуска товарной продукции и, соответственно, реализации. Портфель заказов на год полностью сформирован. Плановый объем реализации – 12,5 млрд рублей. Потребуется изготовить **27** агрегатов, будет реализовано **82** газотурбинных двигателя (новых и ремонтных).

Основными партнерами являются крупные нефтегазовые компании: ПАО «Газпром», ПАО «Лукойл», ПАО «НОВАТЭК», АО «РЭП Холдинг».

## КОМПАНИЯ «ДИАКОНТ» СТРОИТ «ОТВЕРТОЧНОЕ» ПРОИЗВОДСТВО В ИТАЛИИ



Весной 2018 года в итальянском городке Лучиньяно компания «Диаконт» начала строительство нового завода по изготовлению **электрохимических приводов-актуаторов Diakont SRL**. На производственной площадке планируется выпускать порядка **4500** единиц продукции в год.

Эти механизмы необходимы для осуществления перемещений с высокой точностью и усилием рабочих механизмов в роботах, разнообразном производственном оборудовании, средствах автоматизации, энергетике, авиационной технике, медицинской аппаратуре и в других изделиях.

На этой же площадке планируется организовать центр трансфера технологий и экспортного продвижения российской продукции и технологий на территории ЕС, включенный в план мероприятий дорожной карты «Технет» (передовые производственные технологии) НТИ.

Ключевыми рынками сбыта общепромышленных актуаторов за рубежом будут Западная Европа (40%), США (25%) и Азия (35%). В планах «Диаконта» – занять не менее 5% мирового рынка ЭМП до 2020 года (150 млн долларов ежегодно), что выведет российскую компанию в десятку мировых производителей наряду с такими гигантами, как Exlar, SEW Eurodrive, Tolomatic, Thomson Linear, Moog. План к 2025 году – 20% глобального рынка ЭМП при выпуске **12 500** приводов в год.



## НОВОСТИ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСТЕХ»

### Ростех внедряет в двигателестроении технологии Индустрии 4.0

Госкорпорация «Ростех» внедрила на производственном комплексе «Салют» ОДК инновационную систему мониторинга оборудования «Диспетчер». Программно-аппаратный комплекс будет в реальном времени осуществлять мониторинг ресурса оборудования, контролировать степень его загрузки и управлять производственными заданиями. Внедрение системы позволит контролировать загруженность оборудования и упреждать его повреждения, что снизит амортизационные издержки производственного комплекса. В рамках проекта впервые был внедрен «**Цифровой двойник цеха**», который позволяет на визуальном 3D-плане цеха видеть параметры каждой подключенной единицы оборудования.



### Ростех начинает поставки инновационного офтальмологического оборудования

Холдинг «Росэлектроника» начинает поставки первых в России мобильных лазерных систем для рефракционной коррекции зрения и хирургии глаукомы. Первый комплекс поставлен в Республиканский центр микрохирургии Республики Коми, где уже успешно прошли первые операции. Оборудование разработки **Рыбинского завода приборостроения** (входит в «Росэлектронику») и ярославской «**Межрегиональной клиники**» – уникальная система для выполнения сложных рефракционных операций с помощью твердотельного импульсного наносекундного лазера. Ультрафиолетовое излучение комплекса с длиной волны 213 нм полностью поглощается роговицей, не проникая во внутренние отделы глаза. Клинические испытания подтвердили минимальное повреждающее воздействие, а также отсутствие канцерогенного и мутагенного влияния на ткани.



### РЖД и Ростех создадут инновационные продукты для железнодорожной отрасли

14 февраля 2019 года РЖД, Госкорпорация «Ростех» и ВЭБ.РФ на полях Российского инвестиционного форума в Сочи подписали меморандум о сотрудничестве в сфере создания отечественной высокотехнологичной продукции для железнодорожной отрасли. Наиболее перспективными направлениями сотрудничества могут стать российские разработки в области автоматизированных систем управления, IT и телекоммуникационного оборудования. Созданные решения будут обладать экспортным потенциалом и продвигаться на внешние рынки.



### Ростех передал национальной службе санитарной авиации первую партию медицинских вертолетов

Госкорпорация «Ростех» передала Национальной службе санитарной авиации первую партию авиатехники: **4** вертолета **Ансат** и **4** вертолета **МИ-8**. Всего к 2020 году Ростех поставит **104** Ансата и **46** МИ-8 мед-комплектажи. Их оснастят современным оборудованием для диагностики и оказания помощи во время полета, а также транспортировки новорожденных. Санитарные задания будут выполняться в Санкт-Петербурге, Амурской, Ленинградской, Московской, Тверской, Новгородской, Новосибирской, Магаданской, Свердловской областях и Хабаровском крае.



### Ростех и «Просвещение» подписали соглашение о развитии цифровых технологий в образовании

Стороны договорились о совместном развитии **цифровых технологий**, российских вычислительных платформ и оборудования в интересах **образования**. Компании будут совместно развивать цифровые формы образования, создавать контент для электронных курсов, разрабатывать новые методики использования интерактивных форматов в образовании и обучать им преподавателей. Кроме того, стороны намерены разрабатывать и внедрять новое учебно-лабораторное оборудование для преподавания технических и естественно-научных дисциплин.



### «Умные» системы Ростеха помогут бороться с обрывами ВЛЭП из-за снега и льда

22 февраля 2019 года Ростех сообщил, что холдинг «Росэлектроника» начинает тестирование автоматизированных **информационных систем контроля** гололедных и метеорологических нагрузок на воздушных линиях электропередачи. «Умный» комплекс позволит своевременно выявлять образование ледяной корки на проводах, грозозащитных тросах и оперативно информировать аварийные службы. В состав системы контроля входят датчики гололедной нагрузки, температуры и влажности воздуха, скорости и направления ветра, а также датчик температуры проводов и грозотроса. В ближайшее время ЭКБ АО «Завод «Метеор» приступит к пилотной эксплуатации оборудования на сетях «Волгоградэнерго».



### «Технодинамика» разрабатывает систему зажигания для двигателя ВК-800С

Уфимское научно-производственное предприятие «Молния» холдинга «Технодинамика» ведет ОКР по разработке системы зажигания для турбовинтового двигателя **ВК-800С** регионального самолета **Л-410УВП-Е20**. Сейчас на версии самолета Л-410УВП-Е20, производство которой осваивают на Уральском заводе гражданской авиации (УЗГА), используются иностранные двигатели чешско-американского производства. За счет финансирования Минпромторга России планируется оснастить эти самолеты новыми отечественными турбовальными двигателями **ВК-800С**, разработка которых находится на завершающей стадии. В рамках реализации государственной политики по импортозамещению на «Молнии» будет выпускаться система зажигания в полной комплектации в составе агрегата зажигания ПВФ-22-7, свечей зажигания СП-108П и высоковольтных проводов зажигания ПЗВ-800, ПЗВ-800-01.



### КАМАЗ вернул себе половину российского рынка

По результатам двух первых месяцев 2019 года КАМАЗ удерживает лидирующую позицию на отечественном рынке грузовых автомобилей полной массой свыше 14 т с долей **50%**. За этот период российский рынок вырос по сравнению с аналогичным периодом прошлого года на 3% и составил 8,7 тыс. штук. Регистрации грузовиков «КАМАЗ» за этот же период составили свыше 4,3 тыс. единиц, что на 23% больше, чем за первые два месяца прошлого года. Кроме того, растет доля автомобилей КАМАЗ нового модельного ряда **К4**. Если в январе-феврале прошлого года она составляла 5,8%, то в этом году – **13%**. Доля автомобилей «КАМАЗ» поколения **К3** на рынке также увеличилась, с 35,6% год назад до нынешних **37%**.





## Опубликована Стратегия американского превосходства в передовом производстве

В октябре 2018 года на сайте Белого дома была опубликована Стратегия американского превосходства в передовом производстве, подготовленная Национальным советом по науке и технологиям США.

Стратегия направлена на реализацию трех целей: разработка и переход к новым производственным технологиям, обучение и подготовка кадров, расширение возможностей производственных цепочек внутри страны.

В части перехода к новым производственным технологиям особое внимание будет уделяться полному использованию потенциала интеллектуальных производственных систем (в частности, развитию «умного» и цифрового производства, передовой промышленной робототехники, инфраструктуры искусственного интеллекта, обеспечению кибербезопасности и др.), разработке передовых материалов и способам их обработки (легкие материалы, композиты, аддитивные технологии и др.), сохранению лидерства в микроэлектронике и т.д.

Стратегия получила одобрение Альянса американских производителей (AAM), который представляет ведущие промышленные предприятия, и крупнейшего профсоюза США и Канады United Steelworkers.

### По материалам:

- > [www.industryweek.com/economy/white-house-announces-strategic-plans-push-american-leadership-advanced-manufacturing](http://www.industryweek.com/economy/white-house-announces-strategic-plans-push-american-leadership-advanced-manufacturing),
- > [www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2018/10/Advanced-Manufacturing-Strategic-Plan-2018.pdf](http://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2018/10/Advanced-Manufacturing-Strategic-Plan-2018.pdf)



## DARPA объявило о старте программы MACH для разработки новых материалов и конструкций гиперзвукового летательного аппарата



Управление перспективных исследовательских проектов Министерства обороны США (DARPA) разместило заявку на разработку передних кромок носовой части и крыльев для перспективного гиперзвукового летательного аппарата. НИОКР по проекту объединены в программу MACH (Materials Architectures and Characterization for Hypersonics).

Программа MACH будет направлена на комплексное решение задач терморегулирования передних кромок с возможностью широкого применения в различных конфигурациях американских гиперзвуковых аппаратов и на использование материалов нового поколения для создания передних кромок.

Предполагается, что передние кромки должны выдерживать интенсивный аэродинамический нагрев свыше 2200 °C при плотности теплового потока от 1500 Вт/см<sup>2</sup>, быть острыми и тонкими (угол заострения менее 10°). Это позволит существенно улучшить эксплуатационные характеристики гиперзвуковых летательных аппаратов, в частности, увеличить скорость и дальность полета.

Действие программы MACH рассчитано на четыре года (с учетом наземных испытаний). Подрядчик должен предоставить проект НИОКР до 11 апреля 2019 года. Начало работ запланировано на сентябрь 2019 года.

### По материалам:

- > [ria.ru/20190211/1550688302.html](http://ria.ru/20190211/1550688302.html),
- > [russian.rt.com/world/news/601447-pentagon-giperzvukovoe-oruzhie](http://russian.rt.com/world/news/601447-pentagon-giperzvukovoe-oruzhie),
- > [www.darpa.mil/news-events/2018-12-17](http://www.darpa.mil/news-events/2018-12-17),
- > [www.fbo.gov/utills/view?id=144fe4e56fd8cb9a217e7a15b3249640](http://www.fbo.gov/utills/view?id=144fe4e56fd8cb9a217e7a15b3249640)



## Проект KRAKEN



Проект KRAKEN был запущен в 2016 году в рамках программы Европейского союза Horizon 2020. В проекте участвуют Европейская ассоциация станкостроительной отрасли (CECIMO), Autonomous Systems, Alchemie, Arasol, Vero Software, TWI, ACCIONA и другие. Вместе они разрабатывают роботизированную установку, способную производить детали размером до 20 м с одновременным использованием аддитивных и субтрактивных технологий.

Установка должна предоставить предприятиям новые возможности в производстве, ремонте и контроле качества деталей из алюминия или терморезистивных полимеров.

Планируется, что проект будет завершен в сентябре 2019 года, однако установка уже применяется в производстве. Среди примеров использования – изготовление металлических полурам для неокрашенного кузова автомобиля Alfa Romeo 4C. Centro Ricerche Fiat (инжиниринговое подразделение Fiat Group) использует технологию нанесения металлов на композитные материалы.

Гибридная производственная система позволяет ускорить процесс производства на 40%, повысить производительность на 25% благодаря программированию траектории и проверке геометрии изделия в режиме реального времени, снизить производственные затраты на 30% благодаря экономии сырья и энергии, сократить производственные площади на 90%.

### По материалам:

- > [krakenproject.eu/](http://krakenproject.eu/),
- > [krakenproject.eu/wp-content/uploads/2018/10/Final-Version-of-KRAKEN-Brochure.pdf](http://krakenproject.eu/wp-content/uploads/2018/10/Final-Version-of-KRAKEN-Brochure.pdf),
- > [www.engineering.com/AdvancedManufacturing/ArticleID/16652/WAAM-BAAM-Thank-You-AM.aspx](http://www.engineering.com/AdvancedManufacturing/ArticleID/16652/WAAM-BAAM-Thank-You-AM.aspx),
- > [www.additivemanufacturing.media/blog/post/europe-seeks-to-develop-the-jack-of-all-trades-of-additive-manufacturing](http://www.additivemanufacturing.media/blog/post/europe-seeks-to-develop-the-jack-of-all-trades-of-additive-manufacturing),
- > [www.3dprintingmedia.network/eu-kraken-project-hybrid-manufacturing/](http://www.3dprintingmedia.network/eu-kraken-project-hybrid-manufacturing/)



## Напечатана первая в мире полая лопасть судового винта



Крупнейшая в Европе кораблестроительная компания Naval Group (ранее известная как DCNS) совместно с элитной инженерной школой Centrale Nantes напечатала демонстрационную полую лопасть судового винта. Разработка ведется в рамках проекта Евросоюза RAMSSES (Realization and Demonstration of Advanced Material Solutions for Sustainable and Efficient Ships), финансируемого в соответствии с программой Horizon 2020 и направленного на снижение вредного воздействия судоходства на окружающую среду.

Использование технологии аддитивного электродугового выращивания (Wire + Arc Additive Manufacturing, WAAM) позволяет печатать крупные детали (до 6 метров в диаметре) со сложной геометрией.

Демонстрационная деталь, размер которой составил примерно треть от реальной лопасти контейнеровоза, была напечатана из нержавеющей стали менее чем за 100 часов, её вес составил 300 кг, что на 40% меньше, чем при традиционном производстве. Конструктивные особенности, предложенные французскими инженерами в рамках проекта, также позволили значительно улучшить вибрационные и шумовые характеристики детали.

### По материалам:

- > [www.edrmagazine.eu/naval-group-and-centrale-nantes-the-worlds-first-hollow-propeller-blade](http://www.edrmagazine.eu/naval-group-and-centrale-nantes-the-worlds-first-hollow-propeller-blade),
- > [3dprintingindustry.com/news/naval-group-and-centrale-nantes-use-waam-to-3d-print-the-worlds-first-hollow-propeller-blade-148700/](http://3dprintingindustry.com/news/naval-group-and-centrale-nantes-use-waam-to-3d-print-the-worlds-first-hollow-propeller-blade-148700/)

## МИНПРОМТОРГ И РОССТАНДАРТ УТВЕРДИЛИ ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ПЛАН СТАНДАРТИЗАЦИИ НТИ В ОБЛАСТИ ПЕРЕДОВЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА 2018–2025 ГГ.

28 января 2019 года Министерство промышленности и торговли РФ и Росстандарт утвердили **Перспективный план стандартизации в области передовых производственных технологий на 2018–2025 гг.**, предложенный рабочей группой по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров Национальной технологической инициативы «Технет» совместно с техническим комитетом «Кибер-физические системы».

План предусматривает разработку свыше **70** нормативно-технических документов, регулирующих сквозные технологии современной цифровой промышленности. Среди них – интернет вещей, промышленный интернет вещей, большие данные, искусственный интеллект, а также стандарты кибер-физических систем и умного производства. Разработка стандартов позволит снять технические барьеры при внедрении передовых производственных технологий на территории России, а также повысить конкурентоспособность российских компаний и выпускаемой продукции.

Событие прокомментировал руководитель рабочей группы по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях реализации плана мероприятий («дорожной карты») НТИ «Технет», вице-президент по стратегии и связям с индустрией Сколковского института науки и технологий **Алексей Пономарев**:



– Стандартизация строится на принципах планирования, поскольку каждый стандарт должен быть согласован с большим корпусом действующих стандартов и занимает свое место в конкретном семействе стандартов. Разработка перспективных планов стандартизации позволяет сообществу координировать планы по конкретному направлению стандартизации. Как известно, в рамках Национальной технологической инициативы формируются новые рынки на основе сквозных технологий НТИ. В соответствии с дорожной картой «Технет» (утв. распоряжением Правительства РФ от 23 марта 2018 г. N 482-р, пункт 12) наша рабочая группа рекомендовала перечень стандартов, которые и вошли в перспективный план стандартизации в области передовых производственных технологий. Мы видим свою задачу в том, чтобы содействовать ускорению и повышению качества проектов стандартов за счет вовлечения наиболее компетентных экспертов. Без принятия соответствующих национальных стандартов многие новые передовые производственные технологии просто не могут быть допущены на рынок, либо не могут применяться эффективно.



## ЭКСПЕРТЫ ЦЕНТРА КОМПЕТЕНЦИЙ НТИ СПбПУ ПРИНЯЛИ УЧАСТИЕ В ПОДГОТОВКЕ ДОКЛАДА РАНХиГС «ГОСУДАРСТВО КАК ПЛАТФОРМА: ЛЮДИ И ТЕХНОЛОГИИ»

С 15 по 17 января 2019 года в Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (РАНХиГС) проходил **X Гайдаровский форум «Россия и мир: национальные цели развития и глобальные тренды»** – крупнейший международный экспертный форум, объединяющий тех, кто оказывает влияние на социально-экономическое развитие регионов и государств.

На Форуме был представлен доклад РАНХиГС «**Государство как платформа: люди и технологии**» (РАНХиГС, Москва, 2019. – 112 с.), участие в подготовке которого приняли и эксперты Центра компетенций НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии». Текст доклада размещен на площадках РАНХиГС и АНО «Цифровая экономика».

Раздел 1.6.1 «Цифровой двойник» (стр. 42–45), составленный при участии специалистов Центра, включает комментарий **Digital Twin vs. Digital Shadow** на тему содержательных различий между понятиями «**цифровой двойник**» и «**цифровая тень**». Комментарий составлен по обращению редактора доклада канд. экон. наук, директора Центра перспективных управленческих решений, научного руководителя программы ВШГУ РАНХиГС «Руководитель цифровой трансформации», заместителя руководителя экспертного совета при Генеральной прокуратуре по цифровой трансформации, члена Экспертного совета при Правительстве РФ **М.С. Шклярук**.



Из доклада:

...Для того чтобы существенно уменьшить объем и повысить содержательность больших данных («повысить КПД больших данных», фактически, перейти от Big Data к Smart Big Data), необходимо использовать цифровые двойники (Digital Twin), понимаемые как семейства сложных мультидисциплинарных математических моделей с высоким уровнем адекватности реальным материалам, реальным объектам / конструкциям / машинам / приборам ... / техническим и киберфизическим системам, физико-механическим процессам (включая технологические и производственные процессы), описываемым 3D нестационарными нелинейными дифференциальными уравнениями в частных производных. Высокий уровень адекватности означает, что цифровой двойник должен обеспечивать отличие между результатами виртуальных испытаний и физических / натурных испытаний в пределах  $\pm 5\%$  (именно в этом случае он имеет право называться цифровым двойником, в противном случае это электронная модель, цифровой макет, цифровой прототип и т.д., которые предполагают использование традиционного подхода – «проектирование и доводка изделий через многочисленные и дорогостоящие испытания»)...





 195251, Россия, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29, АФ  
 (Научно-исследовательский корпус СПбПУ), оф. Г.3.08

 [nticenter@spbstu.ru](mailto:nticenter@spbstu.ru)

 [www.nticenter.spbstu.ru](http://www.nticenter.spbstu.ru)



**ПОЛИТЕХ**  
 Санкт-Петербургский  
 политехнический университет  
 Петра Великого



**ПОЛИТЕХ**  
 Центр Национальной  
 технологической инициативы  
 Новые производственные технологии



**ПОЛИТЕХ**  
 Институт передовых  
 производственных технологий

**CML**  
**CompMechLab**  
 ЦЕНТР  
 КОМПЬЮТЕРНОГО  
 ИНЖИНИРИНГА СПбПУ