

## В рамках Зимней школы магистров представлены магистерские программы ИППТ СПбПУ



С 1 по 5 февраля 2016 года в Санкт-Петербургском политехническом университете Петра Великого прошли занятия Зимней школы для поступающих в магистратуру СПбПУ (студентов старших курсов, выпускников вузов). Зимняя школа магистров - это, в первую очередь, площадка общения для молодых специалистов, желающих достигать новых результатов, готовых экспериментировать, выдвигать творческие идеи.

Участники Зимней школы получили возможность детально ознакомиться с магистерскими программами Санкт-Петербургского политехнического университета. В частности, были представлены две магистерские программы новой структуры СПбПУ - Института передовых производственных технологий (ИППТ), созданного в 2015 году в качестве основы для формирования проблемно-ориентированных научно-исследовательских лабораторий и центров развития передовых производственных технологий с участием других подразделений университета, высокотехнологичных компаний и научно-исследовательских центров.

В ИППТ реализуются следующие магистерские программы:

«Компьютерный инжиниринг и цифровое производство» (направление подготовки:

15.04.03 «Прикладная механика»);

«Лазерные и аддитивные производственные технологии» (направление подготовки: 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»).

Основные мероприятия, посвященные презентациям новых магистерских программ, прошли на площадке Инжинирингового центра «Центр компьютерного инжиниринга» СПбПУ (ИЦ «ЦКИ», CompMechLab®) – ключевого подразделения ИППТ.

Общую информацию об Институте передовых производственных технологий студентам Зимней школы представил директор ИППТ А.П. Фалалеев.

В своем вступительном слове он рассказал об основных трендах в современной мировой промышленности и ключевых технологиях, используемых при производстве продукции нового поколения, - от концепции проектирования на основе моделирования (Simulation & Optimization)-Driven Design) до «Интернета вещей» (Industrial Internet, Internet of Things) и «Больших данных» (Big data).

Также А.П. Фалалеев обозначил основные вызовы, с которыми сталкивается современное инженерное образование, когда вузы зачастую отстают от компетенций мировых компаний. В СПбПУ эта проблема решается благодаря активному сотрудничеству Университета с ведущими промышленными предприятиями и выполнению для них НИОКР на базе современных теорий, передовых подходов и производственных технологий.

«В Институте передовых производственных технологий СПбПУ мы, по сути, собираем консорциум лучших специалистов для того, чтобы подготовить «инженерную элиту». Эти специалисты (сотрудники Инжинирингового центра, Института лазерных и сварочных технологий СПбПУ, других подразделений Университета, компаний-партнеров) работают над реальными проектами для лидеров мировой промышленности. Мы не отталкиваемся от традиционной модели - сначала образование, потом научные исследования, затем инновации; в ИППТ, работая по заказу таких компаний, как General Electric, General Motors, Boeing, BMW, Daimler, LG Electronics, Schlumberger и др., мы держим компетенции на глобальном уровне: предоставляя разработки и консультации для высокотехнологичного бизнеса, мы понимаем, где и что нужно доработать (так появляются инновации), и затем уже мы учим тому, что знаем. Мы учим тому, в чем являемся лучшими, и вовлекаем студентов в актуальные высокотехнологичные проекты».

Директор Института передовых производственных технологий СПбПУ А.П. Фалалеев

Заместитель директора по образовательной деятельности ИППТ О.В. Антонова рассказала о курсах, которые входят в магистерские программы Института передовых производственных технологий.

«Магистерская программа «Компьютерный инжиниринг и цифровое производство» разработана с целью объединения фундаментального образования ИППТ (программа является совместной с Институтом прикладной математики и механики СПбПУ) - STEM\* и улучшенного практико-ориентированного подхода - CDIO\* (подготовка магистров в рамках выполнения НИОКР по заказам промышленности). Этот подход реализуется в ИППТ на базе Инжинирингового центра СПбПУ и других подразделений», - подчеркнула О.В. Антонова.

Представляя учебные планы для 1 семестра 5 курса по данной программе, О.В. Антонова обратила внимание студентов на дополнительные специальные предметы и практики,

позволяющие приобрести востребованные компетенции.

"Востребованные, так как получать их предстоит в тесном сотрудничестве с высокотехнологичными промышленными компаниями", - подчеркнула О.В. Антонова.

Ключевым курсом программы является одноименный курс «Компьютерный инжиниринг и цифровое производство», в рамках которого студенты знакомятся с основными технологиями аддитивного производства, современными материалами. В прошлом семестре на итоговом занятии данного курса студенты собрали 3D-принтер собственной разработки.

"В магистерские программы ИППТ также входят курсы, связанные с экономикой и планированием производства. Для любого инженера, который хочет стать хорошим специалистом, важно уметь оценивать экономическую целесообразность проекта - хотя бы на первом этапе", - добавила О.В. Антонова.

Во время экскурсии по Инжиниринговому центру студенты Зимней школы смогли ознакомиться со структурой и организацией работы ИЦ "ЦКИ", а также получить краткую информацию о некоторых выполненных НИОКР.

Команда CompMechLab® является участником проекта по созданию Международного реактора ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor) - грандиозного мирового эксперимента в области термоядерного синтеза. Установка реактора включает в себя более десяти миллионов конструктивных элементов, по сложности проект сравним с Большим адронным коллайдером. Выполненные командой CompMechLab® электромагнитные, тепловые и прочностные расчеты оборудования - неотъемлемая и важная часть процесса проектирования уникального токамака. Отличительная особенность механических расчетов для ITER - необходимость решения сопряженных задач механики конструкций, теплопроводности и электромагнетизма.

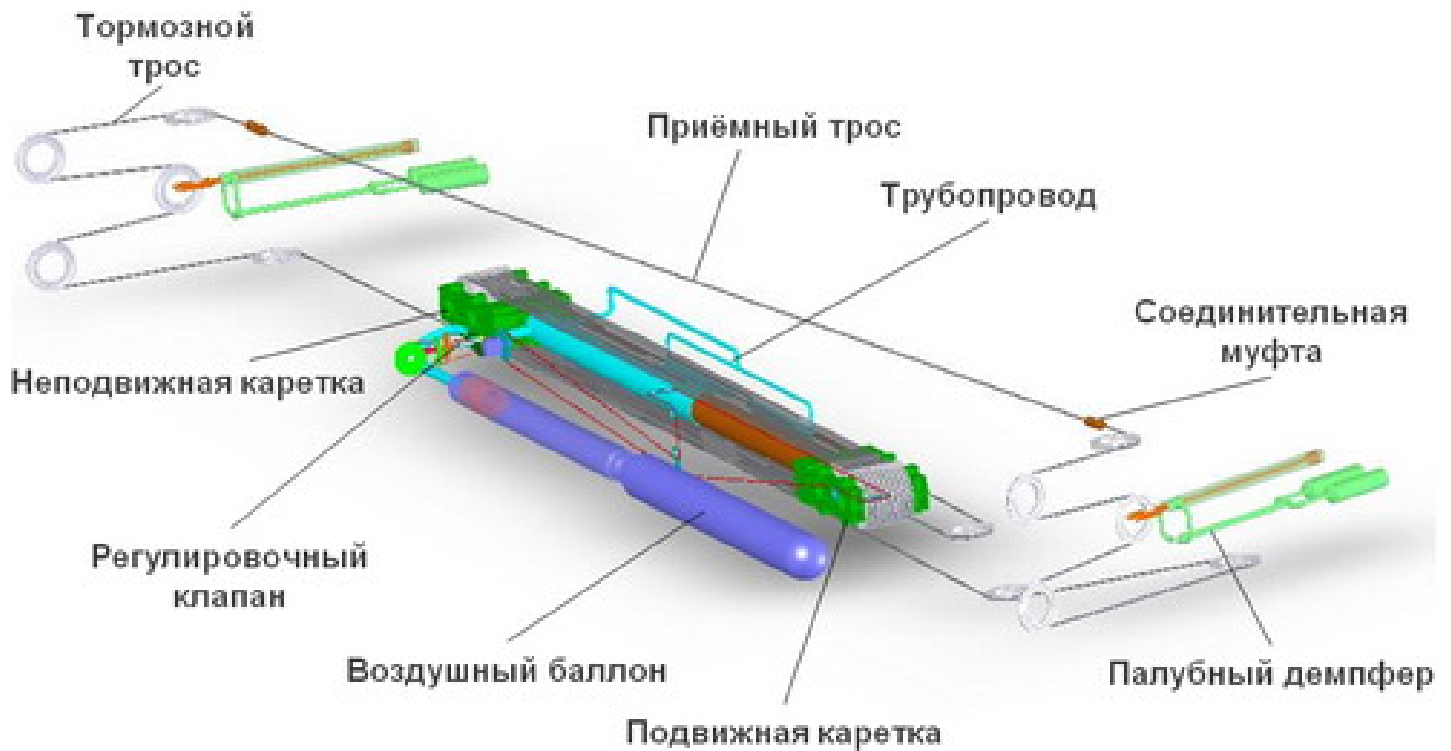
Инженеры CompMechLab® принимали участие в разработке новых палубных аэрофинишеров для авианосцев "Адмирал Кузнецов" и "Адмирал Горшков" (сейчас - "Викрамадитья"). Специалисты CompMechLab® также участвовали в разработке аэрофинишеров для полигонов в Ейске и в Гоа (Индия). В рамках проекта проводилось компьютерное моделирование посадки истребителя на палубу, анализ работы всех механизмов аэрофинишера, моделирование разрыва стального троса.

На сайте FEA.ru представлены детали некоторых выполненных сотрудниками CompMechLab® НИОКР по данной тематике:

Конечно-элементное моделирование динамических процессов, возникающих при посадке истребителя на палубу авианосца (палубный аэрофинишёр).

Конечно-элементное моделирование множественного 3-D контактного взаимодействия и исследование механических свойств стального каната специального назначения.

CFD анализ клапана управления системы гидравлического торможения.



Специалисты ComrMechLab® участвовали в создании первого в России композитного высокоскоростного катамарана (заказчик - Средне-Невский судостроительный завод). В рамках проекта были разработаны методики выполнения расчетов прочности высокоскоростных судов из полимерных композиционных материалов, а также анализ прочности углепластикового корпуса катамарана.

Заместитель директора департамента «Компьютерный инжиниринг в автомобилестроении» М.В. Алешин рассказал о проектах для автомобильной промышленности. Начиная с 2007 года команда ComrMechLab® встроена в технологические цепочки ведущих автомобильных концернов мира и выполняет проекты в интересах таких компаний, как BMW Group (BMW, MINI, Rolls-Royce), Daimler (Mercedes-Benz Cars Group, Daimler Trucs Group), Ferrari, GeneralMotors (Cadillac, Hummer, Opel) и Volkswagen Group (Audi, Bugatti Automobiles, Porsche, Volkswagen).



*М.В. Алешин (на фото слева) рассказал о работах Инжинирингового центра СПбПУ для мировой автомобильной промышленности - наиболее высококонкурентной и динамично развивающейся отрасли среди всех отраслей мировой экономики*

М.В. Алешин рассказал об организации взаимодействия с крупнейшими Инжиниринговыми центрами мира - такими как EDAG (около 8 тысяч сотрудников) и Semcon (около 3000 сотрудников). В партнерстве с компанией EDAG в период 2007-2015 гг. в интересах BMW AG реализовано более 35 проектов в сфере пассивной безопасности, вибрации и шума, прочности и эксплуатационных нагрузок, защиты пешеходов, безопасности интерьера и омологации.

Кроме того, М.В. Алешин рассказал об уникальном опыте сотрудников ИЦ "ЦКИ" СПбПУ и группы компаний CompMechLab® по успешному выполнению в 2014-2015 гг. работ в рамках проекта государственного значения "Кортеж" (1, 2).

М.В. Алешин отметил, что для автоматизации управления инженерными расчетами во всех CompMechLab®-проектах применяется собственная разработка - SPDM-система CML-Bench™. (SPDM - Simulation and Process Data Management - управление данными и компьютерным моделированием). Помимо широких возможностей автоматизации процесса работы с инженерными вычислениями, CML-Bench™ обеспечивает единый интерфейс между удаленными центрами и поставщиками инженерных услуг и обеспечивает мониторинг процессов инженерно-конструкторских разработок, в том числе со стороны заказчиков.

Также в рамках Зимней школы студенты ознакомились с возможностями Института лазерных и сварочных технологий (ИЛИСТ) СПбПУ. Об истории создания и ключевых проектах Института, который является одной из крупнейших в Европе структур в области машиностроительных лазерных технологий, рассказал директор ИЛИСТ проф. Г.А. Туричин. Во время экскурсии по площадке ИЛИСТ студенты Зимней школы магистров осмотрели высокотехнологичное оборудование, в том числе, была представлена уникальная установка для аддитивного производства с помощью технологий высокоскоростного прямого лазерного выращивания (собственная разработка ИЛИСТ).

## Справка

Об Институте передовых производственных технологий (ИППТ) Санкт-Петербургского политехнического Университета Петра Великого

ИППТ СПбПУ — первый в России институт, системно занимающийся разработкой, продвижением и внедрением в промышленность передовых производственных технологий.

Миссия ИППТ - модернизация отечественной промышленности и повышение ее конкурентоспособности.

ИППТ - Институт-лидер в области развития передовых производственных технологий в России, сфокусированный на обеспечении глобальной конкурентоспособности специалистов, знаний, результатов интеллектуальной деятельности, технологий, услуг, продукции и предприятий высокотехнологичных отраслей промышленности России.

Ключевое подразделение ИППТ - Инжиниринговый центр "Центр компьютерного инжиниринга" (CompMechLab®) СПбПУ, обладающий уникальным опытом выполнения работ по компьютерному инжинирингу для ведущих зарубежных и отечественных промышленных предприятий.

Инжиниринговый центр СПбПУ - победитель конкурсного отбора Минпромторга и Минобрнауки России инжиниринговых центров на базе ведущих университетов в 2013 году.

Проект берет начало в 1987 году с организации проф. А.И. Боровковым учебно-научной и инновационной лаборатории "Вычислительная механика" (CompMechLab). На ее основе последовательно были созданы:

Центр наукоемких компьютерных технологий (Centre of Excellence), 2003 г.;

ООО "Лаборатория «Вычислительная механика» CompMechLab®, 2006 г.;

Отделение компьютерных технологий и мультидисциплинарных исследований НИИ материалов и технологий технологического института (2009-2011 гг.),

Малое инновационное предприятие - start-up компания ООО «Политех-Инжиниринг», 2011 г.;

Инжиниринговый центр «Центр компьютерного инжиниринга» СПбПУ (2013 г.).

В период с 1988 по 2015 гг. под руководством зав. учебно-научной и инновационной лабораторией “Вычислительная механика” (CompMechLab), чл.-корр. РИА, проф., к.т.н. А.И. Боровкова, сотрудников УНИЛ “Вычислительная механика” и Инжинирингового центра "Центр компьютерного инжиниринга" (CompMechLab®) СПбПУ всего выполнено 424 магистерские диссертации, дипломные и бакалаврские работы, в 2015 году - 7 магистерских диссертаций и 12 бакалаврских работ.

## **Об Институте лазерных и сварочных технологий СПбПУ**

Институт лазерных и сварочных технологий (ИЛИСТ) СПбПУ основан в 2004 г. ИЛИСТ принимает активное участие в реализации международных научно-исследовательских и научно-образовательных проектов совместно с ведущими научными и образовательными центрами в области лучевых технологий.

Основными компетенциями ИЛИСТ являются:

- инжиниринг в области лазерных и сварочных технологий;
- технологии и оборудование для лазерной и гибридной лазерно-дуговой сварки сталей и сплавов, в том числе высокопрочных, нержавеющей и специальных сталей, а также алюминиевых и титановых сплавов;
- технологии лазерной сварки разнородных соединений, например, стали различных типов, Al-Ti, Al-Cu, Al-Бронза, сталь-бронза и др;
- технологии лазерной наплавки порошковых и компактных материалов, лазерное термоупрочнение поверхности;
- аддитивные технологии – технологии лазерного выращивания;
- разработка систем автоматического управления технологическими процессами лазерной обработки материалов;
- разработка математических алгоритмов и программного обеспечения для моделирования процессов лазерной, гибридной и электронно-лучевой обработки материалов;
- разработка систем экспресс-контроля качества технологического процесса;
- металловедение сварки, металлографический анализ и механические испытания сварных соединений в аттестованной лаборатории;
- разработка конструкторской и технологической документации, ТЭО внедрения лазерных и родственных технологий