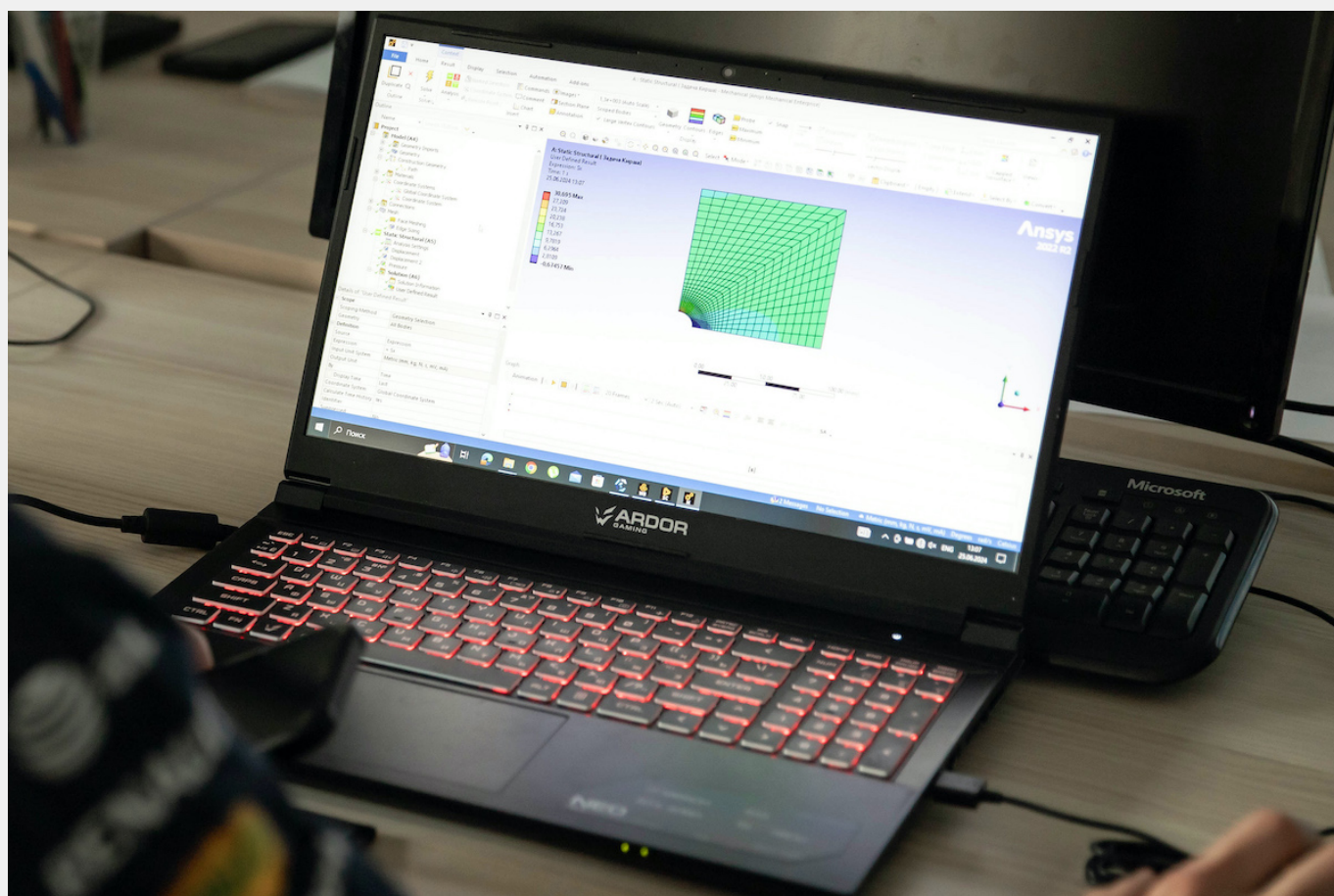


Завершилась летняя практика в Инжиниринговом центре «Центр компьютерного инжиниринга» (CompMechLab®) ПИШ СПбПУ



Инжиниринговый центр «Центр компьютерного инжиниринга» (CompMechLab®) Передовой инженерной школы СПбПУ «Цифровой инжиниринг» (ПИШ СПбПУ) провел летнюю практику для 28 студентов бакалавриата.

Практика была организована в формате образовательно-проектного интенсива, в ходе которого студенты смогли получить и улучшить навыки работы в передовых CAE-системах компьютерного инжиниринга (Computer-Aided Engineering, CAE), попробовать себя в решении реальных задач прочности, гидроаэродинамики и проектирования на основе топологической оптимизации для аддитивного производства.

Мероприятие началось со знакомства с Инжиниринговым центром CompMechLab®, его

отделами и ключевыми направлениями деятельности. Так, **Сергей Чишко**, начальник отдела исследования и проектирования механизмов Инжинирингового центра «Центр компьютерного инжиниринга» ПИШ СПбПУ рассказал о фронтальных инженерных задачах, стоящих перед инженерами ПИШ СПбПУ по тематике атомного машиностроения. Рассказал о преимуществах образования в магистратуре ПИШ для старта инженерной карьеры. На примерах разработанных моделей в пакетах CFD, MBS, механики и электромагнетизма рассказал об использовании [цифровой платформы по разработке и применению цифровых двойников CML-Bench®](#) для создания цифровых двойников и управлением деятельностью группы инженеров в рамках проектов.

О проектах в области автомобилестроения рассказал ведущий инженер отдела разработки автомобилей и техники Инжинирингового центра «Центр компьютерного инжиниринга» (CompMechLab®) ПИШ СПбПУ **Игорь Шандер**. Он обозначил задачи, актуальные для предприятий-лидеров отрасли, и компетенции инженеров ПИШ СПбПУ, позволяющие максимально эффективно и быстро находить решения для данных задач. Игорь отметил возможности цифровой платформы по разработке и применению цифровых двойников CML-Bench®, на базе которой выполняются НИОКР для высокотехнологичной промышленности. Он подчеркнул, что процесс разработки промышленных изделий все больше переносится в цифровое пространство. Применение цифровой платформы позволяет автоматизировать процесс работы с инженерными данными, существенно сокращает трудозатраты на администрирование инженерной деятельности и увеличивает производительность совместной работы инженеров.

Дмитрий Усов, инженер отдела кросс-отраслевых технологий ПИШ СПбПУ показал студентам Интерактивный комплекс «Передовые цифровые технологии в двигателестроении». Это рабочее пространство для совместной проектной работы студентов и сотрудников ПИШ СПбПУ «Цифровой инжиниринг» с инженерами АО «ОДК», а также образовательное пространство для подготовки магистрантов по программе [«Передовые цифровые технологии в двигателестроении»](#). Также, рассказал про физико-механические основы работы газотурбинного двигателя, чем отличаются двигатели самолётов и двигатели, используемые в электростанциях, а также, как выглядит процесс разработки и проектирования с использованием современных

программных систем.

Также, студенты посетили один из самых мощных в системе Минобрнауки России Суперкомпьютерный центр «Политехнический» – 4,5 Пфлопс, который используется в фундаментальных и прикладных научных исследованиях. СКЦ «Политехнический» объединяет высокопроизводительные вычислительные мощности, что позволяет ставить и решать самые сложные исследовательские задачи для высокотехнологичных отраслей промышленности: разработка газотурбинных двигателей, разработки в авиационной, вертолетной и ракетно-космической промышленности, нефтегазовом машиностроении, энергомашиностроении, а также обнаружение новых запасов нефти и газа, поиск новых источников энергии, создание систем обработки больших данных в кибербезопасности.

После ознакомительных экскурсий студенты приступили к обучению.

Инженер-исследователь Инжинирингового центра «Центр компьютерного инжиниринга» ПИШ СПбПУ **Дмитрий Журавлев** провел модуль по механике деформируемого твердого тела и решению задач прочности методом конечных элементов (МКЭ). В данном модуле участники разобрали основные понятия теории упругости гетерогенных анизотропных сред, алгоритм метода конечных элементов, а также совместно с преподавателем решили несколько задач различного уровня сложности.

Модуль по гидро- и аэродинамике, теплообмену и их сопряжению для бакалавров провел **Мурашов Юрий**, ведущий инженер Инжинирингового центра «Центр компьютерного инжиниринга» ПИШ СПбПУ. В данном модуле студенты познакомились с теоретическими основами и численным моделированием физических процессов, выполнили сравнительный анализ разных моделей турбулентности, провели численное исследование теплового состояния узлов силовой электроники и систем теплоотведения, на основе результатов натурных испытаний выполнили валидацию разработанных моделей и многое другое.

В рамках летней практики состоялся тренинг для студентов на базе компьютерного тренажера «Бережливое производство» (ранее «LEAN Производство») под руководством старшего преподавателя Высшей школы передовых цифровых технологий ПИШ СПбПУ, научного сотрудника лаборатории «3D-образования» ПИШ СПбПУ **Владислава Терещенко**.

Напомним, что цифровой тренажёр «Бережливое производство» – это первый продукт [линейки компьютерных симуляторов](#) для обучения студентов, реализации корпоративных программ дополнительного профессионального образования для сотрудников индустриальных партнёров вуза, а также проведения профессиональных соревнований. Направление компьютерных тренажеров активно развивается Передовой инженерной школой СПбПУ «Цифровой инжиниринг» и успех цифровых продуктов подтверждается многочисленными наградами и признанием востребованности, разрабатываемых инструментов на государственном уровне.

Затем **Федор Тарасенко**, инженер-исследователь Инжинирингового центра «Центр компьютерного инжиниринга» ПИШ СПбПУ, старший преподаватель Высшей школы передовых цифровых технологий ПИШ СПбПУ провел теоретический блок по решению задач прочности методом конечных элементов, рассказал о базовых моментах механики деформируемого твердого тела и специфике решения задач механики с применением численных методов.

Также **Федор** познакомил практикантов ближе с будущей профессией. Рассказал студентам об уникальных возможностях формирования индивидуальной научно-образовательной траектории еще на стадии обучения и предопределения карьерного будущего, а также как получить востребованное инженерно-техническое образование, освоить современные компьютерные технологии, стать конкурентоспособным инженером мирового уровня и найти работу еще во время учебы.

Модуль по проектированию на основе топологической оптимизации для студентов провел **Михаил Жмайло**, руководитель направления «Прикладные исследования и разработки» Инжинирингового центра «Центр компьютерного инжиниринга» ПИШ

СПбПУ. В данном модуле с применением простого в освоении программного обеспечения участники решили набор задач топологической и топографической оптимизации, а также провели интерпретацию и ремоделирование оптимизированных концептов под аддитивное производство.

Часть студентов проходила практику в лаборатории «Моделирование технологических процессов и проектирование энергетического оборудования», где с ними работали **Елизавета Бобрынина**, научный сотрудник лаборатории, руководитель магистерской программы [«Механика полимерных и композиционных материалов»](#) и **Наталья Грозова**, магистрантка ПИШ СПбПУ. В практику входило: основы термического анализа и построение двухкомпонентных диаграмм состояния; получение и исследование свойств сплавов на основе алюминия, а также изучение кинетики старения алюминиевых сплавов. Студенты проводили термический анализ, исходя из результатов, строили диаграмму состояния, сами плавил алюминевый сплав и проводили термическую обработку.

После прохождения летней практики в Передовой инженерной школе СПбПУ «Цифровой инжиниринг» студенты получили не только новые знания, но и положительные эмоции.

Ягуб Набизаде, ФизМех 2 курс:

«Летняя практика CML – отличная возможность для студентов приобрести практические навыки в области проектирования и инженерного анализа. Участие в такой программе позволяет студентам применить свои знания на практике, поработать над реальными проектами и углубить свое понимание темы. Нам давали не только «понажимать по кнопочкам», но и объясняли теорию перед тем, как нажать, чтобы понимать, что происходит и для чего нужны все особенности программы. Благодаря этой практике студенты могут расширить свои профессиональные навыки, улучшить свое понимание индустрии и подготовиться к будущей карьере в области инженерного анализа».

Мария Закирова, ФизМех, 2 курс:

«Я хочу сказать, что летняя практика в CML была очень полезной и результативной, учитывая, что я второй курс, было интересно познакомиться и научиться работать в новых софтах, а также благодаря преподавателям улучшить свои навыки в знакомых программах. Кроме того, было очень интересно углубиться в аспекты бережливого производства! Как оказывается это довольно сложный вопрос, который необходим для успешного предприятия, в также игра, показанная нам на одном из занятий очень наглядно это показала) Также мне было интересно познакомиться с топологическими задачами и их применениями в абсолютно различных отраслях промышленности.

В общем, эта летняя практика осветила очень важные базовые аспекты успешного инженера, расширила мои «технические горизонты» и вдохновила на развитие и совершенствование моих навыков!

Отдельное спасибо хочется сказать всем преподавателям и организаторам, которые с нами работали и готовили план проведения практики, а также обеспечили нас комфортной аудиторией и атмосферой в коллективе, а также провели интересные экскурсии!

Это был очень полезный и важный опыт!».

Олег Князев, ФизМех, 3 курс:

«От практики в Инжиниринговом центре «Центр компьютерного инжиниринга» (CompMechLab®) у меня осталось много положительных эмоций. Во-первых, я познакомился с новыми и углубился в уже знакомые современные CAE-системы компьютерного инжиниринга. Во-вторых, на занятии по бережливому производству была возможность попробовать себя в оптимизации производства на цифровом тренажере, разработанном в стенах ПИШ. Наконец, было интересно узнать много нового о тонкостях инженерной деятельности, современном производстве от преподавателей ПИШ и сотрудников Инжинирингового центра. Однозначно буду рекомендовать будущие проведения практики младшим курсам».

Справочно:

Инжиниринговый центр ПИШ СПбПУ – лидер в России в сфере цифрового проектирования, математического и компьютерного моделирования, компьютерного, суперкомпьютерного и цифрового инжиниринга, в разработке цифровых двойников передовых материалов, высокотехнологичных изделий, физико-механических и технологических процессов, применении компьютерных технологий оптимизации и

аддитивных технологий.