

ФизМех и ПИШ СПбПУ «Цифровой инжиниринг» представили исследования на Зимней школе по механике сплошных сред



Представители Физико-механического института Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого (СПбПУ) и Передовой инженерной школы «Цифровой инжиниринг» (ПИШ) приняли участие в [XXIV Зимней школе по механике сплошных сред](#) в Перми. Мероприятие прошло в рамках Программы создания и развития научного центра мирового уровня «Сверхзвук» на 2020–2024 годы при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Организатором мероприятия выступил Институт механики сплошных сред Уральского отделения Российской академии наук — филиал Пермского федерального исследовательского центра Уральского отделения РАН.

Зимняя школа по механике сплошных сред проводится для построения систематической дискуссии по актуальным вопросам этой тематики и направлена на развитие исследовательской деятельности, в том числе среди начинающих специалистов. В рамках события прошёл конкурс докладов среди студентов, аспирантов и молодых учёных.

В работе XXIV Зимней школы по механике сплошных сред приняли участие 320 человек из 21 города России, включая Санкт-Петербург, Москву, Екатеринбург, Новосибирск, Ижевск, Казань, Самару и др. На мероприятии были представлены 319 докладов в рамках восьми секций, тезисы которых вошли в сборник по итогам проведения школы.

Основные темы программы мероприятия:

- вычислительная механика сплошных сред,
- физика и механика мезо- и наноструктурных систем,
- механика функциональных материалов,
- конвекция, гидродинамическая устойчивость и турбулентность,
- гидродинамика неньютоновских жидкостей и жидкостей с особыми свойствами,
- фундаментальная и прикладная магнитная гидродинамика,
- механика сплошных сред в биологии и медицине,
- горная механика, мониторинг природных и техногенных систем.

Учёные, аспиранты, студенты Физико-механического института СПбПУ представили результаты исследований и разработок научных коллективов по актуальным проблемам вычислительной механики сплошных сред, механики функциональных материалов, гидродинамической устойчивости, физики и механики мезо- и наноструктурных систем, хемомеханики, фундаментальной и прикладной гидродинамики, газодинамики. Результаты исследований способствуют развитию инженерных приложений микроэлектроники, водородных технологий, современных электронных и оптоэлектронных устройств, котельного оборудования, методик испытаний теплопроводности на наноуровне и вычислений параметров механики разрушения.

Пленарные доклады:

- **Кривцов Антон-Иржи Мирославович**, директор Высшей школы теоретической механики и математической физики Физико-механического института СПбПУ, заведующий лабораторией «Моделирование производственных технологий и процессов» ПИШ СПбПУ, член-корреспондент РАН, доцент, доктор физико-математических наук. Тема доклада: «Использование подходов, основанных на уравнениях кинетики газовой динамики Бернулли-Эйлера и Шрёдингера, для описания процессов переноса»;
- **Фрейдин Александр Борисович**, старший научный сотрудник, профессор Высшей школы механики и процессов управления Физико-механического института СПбПУ, доктор физико-математических наук. Тема доклада: «Связанные задачи хемомеханики: постановки и решения».

Секционные доклады:

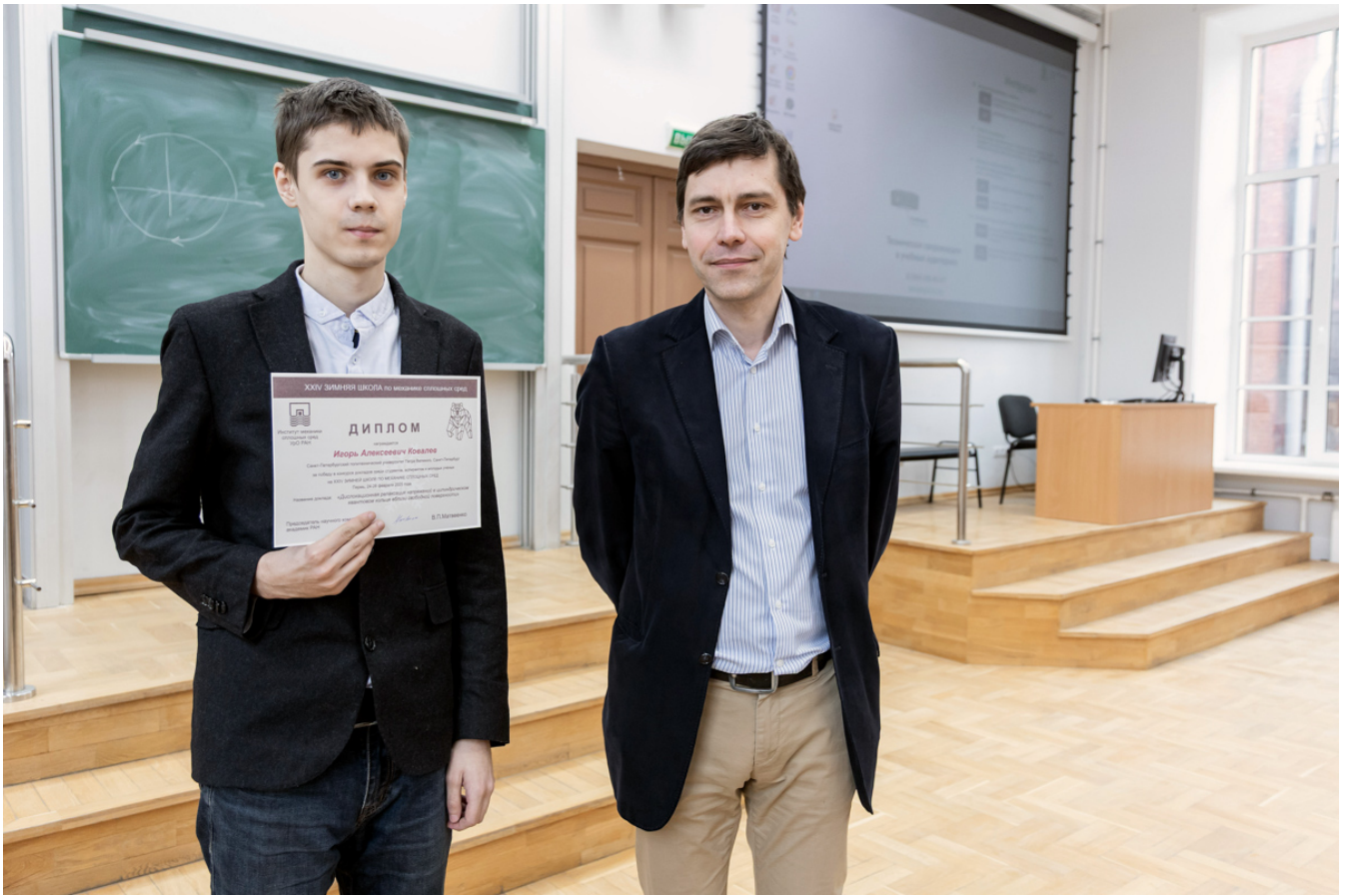
- **Беляев Александр Константинович**, директор Высшей школы

механики и процессов управления Физико-механического института СПбПУ, член-корреспондент РАН, доцент, доктор физико-математических наук. Тема доклада: «Модели движения водорода в экструдере при низких температурах»;

- **Ковалёв Игорь Алексеевич**, студент Физико-механического института СПбПУ. Тема доклада: «Дислокационная релаксация напряжений в цилиндрическом квантовом кольце вблизи свободной поверхности»;
- **Кузькин Виталий Андреевич**, профессор Высшей школы теоретической механики и математической физики Физико-механического института СПбПУ, доктор физико-математических наук. Тема доклада: «Баллистическая термоупругость нелинейных цепочек»;
- **Савиковский Артем Викторович**, аспирант Физико-механического института СПбПУ. Тема доклада: «Вычисление коэффициентов интенсивности напряжений через J_k -интегралы для анизотропных материалов»;
- **Седова Юлия Сергеевна**, аспирант Физико-механического института СПбПУ. Тема доклада: «Анализ результатов испытаний кольцевых образцов котельных труб с помощью механических моделей водородной хрупкости»;
- **Иванова Александра Борисовна**, аспирант Физико-механического института СПбПУ. Тема доклада: «Связанные задачи хемомеханики для упругого и вязкоупругого продукта реакции».

Дипломами победителей конкурса докладов среди студентов, аспирантов и молодых учёных были отмечены выступления студента Игоря Ковалёва, аспирантов Артёма Савиковского, Александры Ивановой и Юлии Седовой, а также профессора Высшей школы теоретической механики и математической физики Физико-механического института СПбПУ Виталия Кузькина.

Лауреатов наградили на заседании учёного совета Физико-механического института СПбПУ. Исполняющий обязанности директора ФизМеха СПбПУ Николай Иванов поздравил победителей и вручил дипломы.



Члены совета высоко оценили вклад молодых учёных в развитие направлений их научно-исследовательской деятельности.

Отрадно, что в пермской Зимней школе участвовала столь представительная делегация Политехнического университета. Молодые учёные и маститые профессора подтвердили высокий уровень петербургской школы механиков. Желаем всем дальнейших успехов, и особенно студентам, которые только начинают свой путь в науке, — отметил Николай Георгиевич.





Команда Передовой инженерной школы СПбПУ «Цифровой инжиниринг» продемонстрировала исследования в области механики сплошных сред, реализованные с помощью технологий системного цифрового инжиниринга для задач медицины, здравоохранения, строительной отрасли, автомобилестроения и авиастроения.

Секционные доклады:

- **Антонова Ольга Владимировна**, доцент Высшей школы передовых цифровых технологий Передовой инженерной школы СПбПУ «Цифровой инжиниринг», кандидат технических наук. Тема: «Применение гиперупругих моделей материала для описания механического поведения высокотехнологичных медицинских изделий и биологических тканей»;
- **Садовченко Екатерина Алексеевна**, магистрант ПИШ СПбПУ, инженер направления «Прикладные исследования и разработки» Инжинирингового центра (CompMechLab®) ПИШ СПбПУ. Тема: «Моделирование процесса установки дентальных имплантатов с применением конечно-элементного анализа»;
- **Нежинская Лилия Сергеевна**, магистрант ПИШ СПбПУ, инженер направления «Прикладные исследования и разработки» Инжинирингового центра (CompMechLab®) ПИШ СПбПУ. Тема: «Исследование упругопластических свойств мета-биоматериалов.

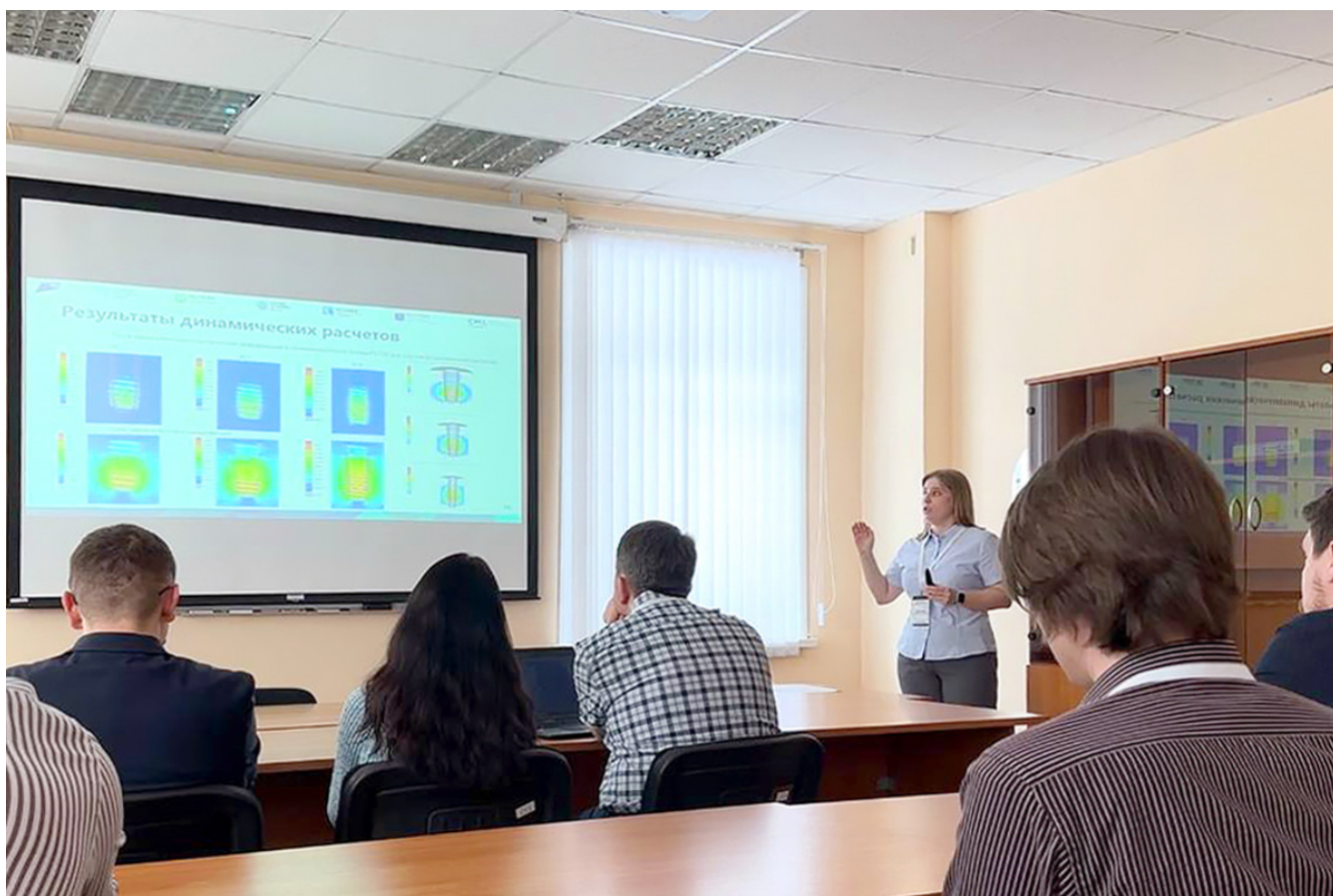
Натурные и виртуальные испытания» на секции «Физика и механика мезо- и наноструктурных систем»;

- **Иванов Максим Вячеславович**, инженер отдела разработки автомобилей и техники Инжинирингового центра (CompMechLab®) ПИШ СПбПУ, ассистент Высшей школы передовых цифровых технологий, выпускник Передовой инженерной школы СПбПУ «Цифровой инжиниринг». Тема: «Оптимизация несущей способности металлических панелей с тетраэдральным наполнителем».

В ходе исследования Ольги Антоновой был проведён анализ особенностей применения гиперупругих моделей материалов для описания поведения различных медицинских изделий и биологических тканей, применяемых в современной медицинской практике, преимущественно в области кардиологии.

В дальнейшем полученные результаты могут быть использованы как основа для моделирования процессов установки коронарных и эндобилиарных стентов, колец протезов для проведения аннулопластики, оптимизации методик данных медицинских вмешательств, а также при разработке рекомендаций для медицинских работников, — заключила Ольга Владимировна.

Екатерина Садовченко рассказала о методике моделирования процесса установки дентальных имплантатов в костные блоки разной плотности с применением метода конечных элементов.



Исследование, представленное Лилией Нежинской в рамках XXIV Зимней школы по механике сплошных сред, позволит сформировать математические модели мета-биоматериалов различной топологии для их дальнейшего применения при разработке изделий в области тканевой инженерии при лечении костных дефектов.

Отметим, проект представляет часть [исследования](#), поддержанного Российским научным фондом, которое проводится научной группой под руководством проректора по цифровой трансформации СПбПУ, руководителя ПИШ СПбПУ «Цифровой инжиниринг» Алексея Боровкова.



Максим Иванов рассказал о проекте по оптимизации несущей способности металлических панелей с тетраэдральным наполнителем, который является частью кандидатской диссертации. Слоистые панели с таким наполнителем активно применяются в строительстве, автомобильной отрасли и авиастроении. Полученные результаты могут быть использованы для оптимизации технологического процесса изготовления наполнителя сложной формы.

Выступления Лилии Нежинской и Екатерины Садовченко также были отмечены на конкурсе докладов среди студентов, аспирантов и молодых учёных. Лауреаты получили дипломы.

Исследования участников XXIV Зимней школы по механике сплошных сред

были высоко оценены научным комитетом, который отметил их актуальность и практическую направленность при сохранении фундаментальности используемых подходов.

Дата публикации: 2025.03.07

[>>Перейти к новости](#)

[>>Перейти ко всем новостям](#)