

Инженерные решения Политеха для строительной индустрии



Инженерно-строительный институт Политеха в последние годы системно развивает исследования в области материаловедения, строительной механики и анализа данных. Достиженные результаты становятся основой новой стадии сотрудничества с ПАО «Северсталь» и Передовой инженерной школой Череповецкого государственного университета.

Новые материалы для сложных условий

Одно из приоритетных направлений исследований ИСИ — разработка современных бетонных композитов. Научные группы института ██████████ влияние минеральных и порообразующих добавок, включая цеолит и аэрогель, на прочностные, деформационные и эксплуатационные характеристики конструкций. Цель — получить материалы с повышенной несущей способностью и трещиностойкостью при одновременном снижении массы, в частности для объектов, работающих в условиях жесткого климата и переменных нагрузок — от транспортных сооружений до производственных зданий металлургических предприятий.

Исследования ██████████ оптимизацию составов, серию лабораторных испытаний и численное моделирование поведения модифицированных бетонов при различных схемах нагружения и воздействиях окружающей среды. Для отрасли такие результаты открывают возможности снижения материалоемкости и эксплуатационных затрат при сохранении или повышении требуемого уровня надёжности и долговечности строительных конструкций.

Как ведут себя сложные конструкции

Линейка исследований ученых ИСИ предусматривает и анализ работы сложных конструктивных систем — складчатых, тонкостенных и комбинированных сооружений. В подобных задачах требуется применение строгих расчетных методик и тщательно спланированных экспериментов.

Научные коллективы изучают изменение несущей способности таких систем при вариации геометрических параметров и воздействии нетипичных нагрузок, используя стендовые испытания, методы конечных элементов и сопоставление результатов моделирования с данными натурных экспериментов. Для проектной практики это создает возможности более точной оценки запаса прочности конструкций, оптимизации расхода материалов и обоснованного снижения избыточных коэффициентов запаса без ущерба для безопасности.

Спутники, карты и стройка

Другое значимое направление связано с использованием пространственных данных в задачах строительства и территориального развития. В рамках Недели науки ИСИ и Конгресса молодых ученых сотрудники института ██████████, как спутниковые изображения, растровые и векторные картографические материалы могут применяться для анализа городской среды, транспортной инфраструктуры и арктических территорий.

Такой подход позволяет учитывать не только характеристики отдельного объекта, но и его окружение: инженерно-геологические условия, гидрологию, транспортную доступность, климатические факторы. Для крупных промышленных компаний это превращается из абстрактной «цифровизации» в прикладной инструмент обоснования решений — от выбора площадки размещения до мониторинга состояния уже эксплуатируемых объектов.

Роль ПАО «Северсталь» и ПИШ ЧГУ в развитии исследований ИСИ

Очередная рабочая встреча ИСИ с ПАО «Северсталь» и Передовой инженерной школой Череповецкого государственного университета 12 марта 2026 года выступает естественным продолжением уже сложившегося взаимодействия. Со стороны ИСИ в обсуждении приняли участие директор института Марина Петроченко, доценты Марина Гравит и Олег Столяров; партнеров представлял Николай Смирнов, руководящий строительными проектами и инжиниринговым центром ПИШ ЧГУ.

Санкт-Петербургский политехнический университет и ПАО «Северсталь» имеют опыт многолетнего ██████████, включающий работу совместного центра и реализацию ряда научно-технических проектов. В 2025 году в Политехе при участии компании ██████████ лаборатория термической обработки металлов, ориентированная на исследования структуры и свойств материалов и внедрение полученных результатов в образовательный процесс. Текущая повестка встречи была связана с интеграцией этого опыта с компетенциями ИСИ в области строительных материалов, механики и анализа пространственных данных.

В рамках обсуждения выделено несколько ключевых направлений:

- проведение совместных исследований по расчёту и проектированию строительных конструкций для реальных объектов ПАО «Северсталь» с учётом конкретных эксплуатационных нагрузок и условий среды;
- расширение практико-ориентированной подготовки студентов ИСИ за счёт включения их в инженерные задачи компании, организации практик, стажировок и проектной деятельности на основе реальных производственных кейсов;
- разработка и реализация сетевых магистерских программ совместно с Череповецким государственным университетом, предполагающих сочетание академической подготовки и решения промышленных задач; совместное проведение крупных ██████████;
- поддержка научного развития сотрудников ПАО «Северсталь», включающая формирование тем диссертационных исследований и участие преподавателей Политеха в научном сопровождении этих работ.

Содержательный эффект сотрудничества

Если рассматривать взаимодействие не в терминах формальных соглашений, а с позиции содержания, контуры партнерства достаточно очевидны. ИСИ привносит в совместную работу компетенции в области современных строительных материалов, анализа работы сложных конструкций и использования пространственных данных. ПАО «Северсталь» и ПИШ ЧГУ, в свою очередь, задают спектр практических задач, предоставляют инфраструктуру и контекст применения инженерных решений.

Для студентов это означает доступ к реальным инженерным и исследовательским задачам уже в период обучения и возможность выстраивать индивидуальные траектории, соединяющие академическую и промышленную составляющие. Для научных коллективов ИСИ сотрудничество предоставляет возможность верифицировать модели, методики и материалы на конкретных объектах, а не только в лабораторных условиях. Для отрасли такое взаимодействие повышает вероятность появления решений, в которых университетская инженерная школа непосредственно отвечает на запросы крупного промышленного заказчика, сокращая путь от исследования до внедрения.