

Дальневосточный федеральный университет

Проблемы науки и производства

Проблемы

Наука	Строительная отрасль	Общие:
<ul style="list-style-type: none">▪ Слабые связи с производством▪ Недостаток ресурсов▪ Устаревшая система управления	<ul style="list-style-type: none">▪ Устаревшая система управления▪ Технологическое отставание▪ Техническое регулирование	<ul style="list-style-type: none">▪ Слабое взаимодействие▪ Низкая заинтересованность▪ Недостаточность инновационных ресурсов (Венчурные технологии, льготное кредитование, ...)

Наука: слабые связи с производством

- Последствия провала в 90-х;
- Утеряны традиционные связи;
- Производство слабо заинтересовано (малый бизнес - не в состоянии, крупный бизнес – имеет выбор);
- Государственное регулирование (П 218, ФЦП, Межправительственные соглашения,...);
- Недостаточное управление отраслью (Минрегионразвития, Минвостокразвитие, Минстрой, РААСН)

Наука: недостаток ресурсов

- Недостаток кадров;
- Устаревшая лабораторная база;
- Недостаточное государственное финансирование;
- Практически отсутствие финансирования науки частным бизнесом;
- Отсутствие безвозмездной поддержки вузовской науки.
- Отсутствие культуры интеллектуальной собственности

Наука: Устаревшая система управления

- Слабо структурирована система управления;
- Малое количество научных структур в вузах;
- Слабые связи государственных академий с вузами;
- Слабая международная кооперация;
- Устаревшая система подготовки кадров высшей квалификации;
- Отсутствие культуры создания и защиты интеллектуальной собственности.

Строительная отрасль

Уровень управления

- * Ликвидация системы управления отраслью
- Возрождение (Создание) системы управления отраслью;
- Учреждение Центральных органов управления;
(Минрегионразвития, Минвостокразвития, Минстрой, Росстрой..);
- Реорганизация управления государственными академиями;
- Развитие конкурсной системы распределения ресурсов поддержки науки;
- Недостаточно развитая система поддержки предприятий строительной отрасли.

Строительная отрасль

Технологическое отставание

- * Устаревшие технологии строительства;
- * Слабая база стройиндустрии;
- * Отставание в области управления и организации строительства;
- * **Неустановившаяся система ценообразования;**
- * Отставание развития индустрии современных строительных материалов;
- * Отставание в системе управления качеством;
- * Отставание в системе охраны труда и техники безопасности.

Строительная отрасль

Техническое регулирование

- Неустановившаяся система технического регулирования в строительстве;
- Устаревшая система нормативных документов в строительстве;
- Несоответствие системы контроля и нормативной и ресурсной базы в строительстве;
- Несоответствие системы распределения заказов и требований нормативной базы и ресурсного обеспечения отечественных компаний.

Архитектура

- * Создание среды жизнедеятельности, биосферно-совместимой и благоприятной для развития человека и общества
- * Фундаментальные основы архитектурной, градостроительной профессиональной культуры и образования
- * Разработка теории архитектурного формообразования и композиции на основе достижений гуманитарных и естественных наук с учетом внедрения программных строительных конструкций, новых материалов, технологий и инженерного оборудования
- * Создание основ безопасности и живучести строительной инфраструктуры зданий и сооружений
- * Разработка теоретических основ реконструкции и развития инженерной инфраструктуры городов и других поселений на базе современных и перспективных экологоориентированных технологий

Архитектура

- * Обеспечение энерго- и ресурсоэффективности пространственного развития территорий, городов и сельских поселений в условиях глобализации.
- * Информационные технологии и компьютерное моделирование в архитектуре, градостроительстве и строительной науке.
- * Формирование и развитие комфортной биосферно-совместимой архитектурно-градостроительной среды жизнедеятельности.
- * Разработка технологии жилища в соответствии с возможностями основных социальных групп.
- * Защита от шума и акустическое благоустройство.
- * Сохранение и восстановление нарушенных земель, ландшафтов, биоразнообразия и исторически сложившейся среды поселений.
- * Разработка научных основ государственной территориально-градостроительной политики, базирующейся на принципах устойчивого и безопасного развития городов и сельских поселений, их биосферной совместимости, способствующей развитию человека и созданию здоровых и благоприятных условий для труда, быта и отдыха населения.

Архитектура

Разработка научно-общественных предложений по модернизации производства строительных конструкций, изделий и материалов; программы реконструкции и переориентации производственной базы и предприятий.

- * Выполнение комплексного анализа состояния жилищного строительства и разработка научных рекомендаций по реконструкции жилых домов и структур жилой застройки, обеспечивающих улучшение качества жизни населения.
- * Разработка методологии комплексного обследования технического, технологического, экологического, экономического состояния производственных объектов, отработки научно обоснованных рекомендаций по их реконструкции, модернизации или сносу.
- * Разработка научных рекомендаций по реконструкции существующих, созданию и внедрению новых инженерных систем, обеспечивающих значительное сокращение энерго- и ресурсопотерь в застройке городов и других поселений, отдельных зданий и сооружений.

Архитектура

Разработка и внедрение инженерных решений и методов, надёжно обеспечивающих защиту зданий, сооружений и территорий застройки с заданным уровнем экономического и социального риска в новых условиях сейсмического районирования, потепления климата в зонах вечной мерзлоты, тайфуно-опасных территорий, утилизация и захоронение производственных, техногенных и твердых бытовых отходов

- * Развитие экспериментальных методов и современной экспериментальной базы по определению теплофизических, акустических свойств изделий, конструкций, помещений и зданий.
- * Градостроительные технологии ресурсо- и энергоминимизации и градостроительная экология.
- * Разработка теоретических основ безопасности и надёжности поселений.
- * Внедрение в практику строительства эффективных архитектурно-строительных систем.
- * Обоснование конструктивных особенностей высотных зданий.
- * Снижение риска и уменьшение последствий природных и техногенных катастроф.

Архитектура

- * Разработка и оптимизация объёмно-планировочных и конструктивных решений зданий и сооружений с учётом протекающих в них процессов, природно-климатических условий, экономической и конструкционной безопасности на основе математического моделирования.
- * Формирование системы саморегулирования в области архитектурно-строительного регулирования.
- * Сохранение и реконструкция исторической среды городов.
- * Поиск путей дальнейшего градостроительного развития малых городов в современных социально-экологических условиях.
- * Архитектурные и градостроительные аспекты реконструкции строительного фонда.

Строительная механика

Разработка дискретно-континуальных методов расчёта строительных конструкций, зданий и сооружений (дискретно-континуальный метод конечных элементов (ДКМКЭ), дискретно-континуальный вариационно-разностный метод (ДКВРМ)).

- * Применение теории риска для оценки работоспособности строительных конструкций.
- * Разработка методики, алгоритма и программы количественной оценки риска возникновения предельных состояний по прочности, жёсткости и трещиностойкости систем конструкций с учётом снижения несущей способности во время эксплуатации при возникновении разного рода дефектов.
- * Исследование влияния разброса прочностных характеристик материалов на риски возникновения катастрофических состояний.
- * Развитие механики строительных конструкций с учётом реальных физико-механических, реологических свойств материалов, износа и повреждения для обеспечения прочности и устойчивости зданий и сооружений.
- * Решение контактных динамических задач.

Строительная механика

- * Безопасность сооружений при природных и техногенных воздействиях (сейсмические воздействия и взрывы).
- * Теоретические основы регулирования риска аварии планируемых и возведённых зданий и сооружений.
- * Исследование закономерностей усталостного и хрупкого разрушения материалов.
- * Разработка методов снижения вибраций и колебаний.
- * Анализ распределения напряжений в элементах конструкций с использованием методов механики деформируемых сред.
- * Развитие методов оценки надёжности строительных конструкций, прогнозирования сроков их службы, безопасности при чрезвычайных ситуациях и запроектных воздействиях.
- * Более широкое внедрение вероятностных методов в проектирование.
- * Использование механики разрушения в расчётах строительных конструкций.
- * Расчёт зданий как пространственных систем.
- * Управление конструкциями с использованием механических и аналоговых устройств.
- * Надёжность зданий как сложных систем при многомерном пространстве качества.

ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ, МЕХАНИКА ГРУНТОВ

Прогноз изменения инженерно-геологических и гидрогеологических условий.

- * Оценка пространственной изменчивости физико-механических свойств грунтов.
- * Влияние масел, технологических растворов и агрессивных сред на прочностные и деформационные характеристики основания.
- * Разработка приборов для анализа физико-механических свойств грунтов.
- * Влияние параметров динамических воздействий на механические свойства грунтов.
- * Поиск и обоснование сырьевых материалов.
- * Эффективные способы определения реологических свойств грунтов.
- * Разработка теории изменчивости инженерно-геологических свойств.
- * Исследование влияния скорости нагружения на механические свойства грунтов.
- * Исследование сдвиговой ползучести грунтов.

ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ, МЕХАНИКА ГРУНТОВ

- * Определение предельных сдвиговых деформаций.
- * Определение длительной прочности грунтов.
- * Исследование поведения грунта на кручение.
- * Исследование поведения грунта на совместное действие сжатия и кручения.
- * Влияние вида напряжённого состояния грунта на прочностные и деформационные характеристики.
- * Исследование критической скорости ползучести грунтов.
- * Совершенствование методов раннего предупреждения негативных процессов в грунтах.
- * Разработка инженерно-геологических карт территории городов или посёлков с выделением территорий под строительство.
- * Статистические модели в геологии.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- * Уменьшение энерго- и трудозатрат на производство материалов, бетона и раствора.
- * Увеличение темпов набора прочности бетона, например за счёт увеличения глубины интенсивности гидратации цемента. Для этих целей эффективна термовиброобработка смесей.
- * Создание новых видов химических модификаторов и регуляторов свойств бетонов.
- * Широкое внедрение самоуплотняющихся бетонов.
- * Широкое внедрение лёгких и ячеистых (газо- и пено-) бетонов плотностью 400...600 кг/м³, позволяющих уменьшить толщину ограждающих элементов при сохранении теплозащитных характеристик.
- * Изготовление и внедрение конструкционно-теплоизоляционных ячеистых бетонов марок по плотности Д400...Д700.
- * Эффективные способы повышения водонепроницаемости бетонов.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- * Повышение долговечности и коррозионной стойкости модифицированных бетонов.
- * Разработка и проектирование фибробетонов.
- * Постройка заводов по производству фибр.
- * Исследование влияния предшествующего длительного нагружения материала на его механические характеристики.
- * Изучение особенностей нелинейного деформирования, последствия, релаксация для напряжений, длительного сопротивления строительных материалов и изменения механических свойств во времени.
- * Совершенствование методологии проектирования состава искусственных конгломератов.
- * Энергосберегающие режимы тепловой обработки бетонов.
- * Методика проектирования составов бетонов с активными минеральными добавками.
- * Эффективные глинистые композиции для производства кирпича.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- * Фибробетоны. Исследование свойств. Организация промышленного производства.
- * Наномодифицированные бетонные смеси.
- * Разработка методики прогнозирования долговечности строительных материалов в эксплуатационном режиме нагрузок и температур.
- * Исследование закономерностей ползучести материалов.
- * Разработка новых лёгких, экономичных, экологичных, энергоэффективных, негорючих, долговечных, технологичных бетонов.
- * Разработка методологических основ создания нового поколения нормативных и рекомендательных материалов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства.
- * Выполнение комплекса исследований и проектно-конструкторских работ по проблеме переработки и вторичного использования строительных конструкций, изделий и материалов, получаемых в результате разборки и реконструкции зданий, а также техногенных минеральных отходов производств.
- * Исследование влияния модифицирующих добавок на технологические параметры композиций и их стойкость к особым условиям эксплуатации.
- * Разработка и научное обоснование энергосберегающей технологии приготовления композиций на основе модифицированных жидких олигодиенов.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- * Исследование влияния модифицирующих добавок на технологические параметры композиций и их стойкость к особым условиям эксплуатации.
- * Разработка и научное обоснование энергосберегающей технологии приготовления композиций на основе модифицированных жидких олигодиенов.
- * Разработка рациональных составов дисперсно-армированных полимерных композиций.
- * Разработка концепций и программы развития промышленности строительных материалов.
- * Разработка и развитие научно-методических основ синтеза и конструирования структур строительных композитов с задаваемыми свойствами.
- * Технико-экономическая эффективность применения современных строительных материалов, изделий и конструкций в практике жилищного строительства.
- * Значительное увеличение объёмов строительных материалов, изделий и конструкций на основе вторичных отходов.
- * Влияние состава сырьевой смеси на физико-механические свойства пенобетона.
- * Использование методов механики разрушения для оценки прочности, проницаемости и трещиностойкости конструкций.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- * Прогнозирование долговечности бетона по кинетике его разрушения.
- * Повышение прочности бетона и раствора путём использования модифицирующих добавок.
- * Прогнозирование деформаций усадки.
- * Формирование структуры и свойств бетонов на заполнителе из бетонного лома.
- * Прочность и деформации бетонов различных видов и конструкций при влажностных воздействиях.
- * Высокоэффективные композиционные вяжущие с использованием наномодификаторов.
- * Нанотехнологии в строительном материаловедении.
- * Высокие технологии, нанотехнологии строительных материалов.
- * Функциональные строительные материалы для экстремальных целей эксплуатации.
- * Компьютерное материаловедение строительных композитов.
- * Многоуровневое управление структурообразованием.
- * Проблемы управления теплотехнологическими процессами строительной индустрии.
- * Инновации в области керамических материалов для строительства.
- * Влияние дисперсного армирования на структурообразование и прочностные свойства фибробетонов.

ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ

- * Наблюдения за осадками гражданских и промышленных зданий и сооружений.
- * Исследование напряжённо-деформированного состояния основания фундаментов в условиях плоской и пространственной задач.
- * Разработка новых приборов и методик измерения НДС.
- * Развитие нелинейной механики грунтов.
- * Построение и развитие моделей грунтового основания.
- * Развитие методов расчёта оснований и фундаментов по двум группам предельных состояний.
- * Усовершенствование методик расчёта перемещений фундаментов, НДС оснований и фундаментов во времени.
- * Разработка метода расчёта заглубленных фундаментов.
- * Внедрение способа "стена в грунте".
- * Разработка и внедрение эффективных конструкций фундаментов.

ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ

- * Исследование влияния масел, агрессивных веществ и технологических растворов на механические свойства грунтового основания.
- * Усовершенствование способов расчёта гибких железобетонных фундаментов.
- * Классификация признаков аварийного состояния основания, фундаментов, конструкций, зданий и сооружений.
- * Численное моделирование всех этапов строительства, реконструкции и последующей эксплуатации.
- * Геотехнический и геоэкономический мониторинг на стадии производства строительных работ.
- * Вопросы безопасности возведения высотных зданий повышенной ответственности в глубоких (20 метров и более) котлованах.
- * Прогноз развития геомеханических процессов в процессе возведения подземной и надземной частей зданий и сооружений больших площадей.

ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ

- * Совершенствование методики расчёта оснований из структурно-неустойчивых грунтов.
- * Разработка и внедрение способов ликвидации просадочных свойств грунтов.
- * Совершенствование методов расчёта и проектирования оснований на набухающих грунтах.
- * Развитие способов возведения зданий и сооружений на насыпных грунтах.
- * Развитие способов возведения зданий и сооружений на намывных грунтах.
- * Развитие способов возведения зданий и сооружений в карстовых районах.
- * Развитие способов возведения зданий и сооружений на засоленных и загипсованных грунтах.
- * Развитие способов возведения зданий и сооружений на слабых водонасыщенных грунтах.
- * Развитие способов возведения зданий и сооружений на бывших свалках.
- * Развитие способов возведения зданий и сооружений на мёрзлых, промерзающих и талых грунтах.

ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ

- * Развитие способов возведения зданий и сооружений на подрабатываемых территориях.
- * Развитие методов расчёта, проектирования и строительства при динамических воздействиях на грунт.
- * Совершенствование способов обеспечения сейсмостойкости оснований, фундаментов и зданий.
- * Совершенствование нормативной базы для фундаментостроения и геотехнического строительства.
- * Разработка эффективных методов проектирования и строительства подземных зданий и сооружений.
- * Оценка несущей способности оснований и фундаментов при сложных силовых воздействиях.
- * Применение современных, главным образом, численных методов механики деформируемых сред с учётом реальных свойств материалов и пород основания.
- * Решение контактных задач с учётом технологии возведения здания.
- * Оценка влияния строительства на окружающую среду.

ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ

- * Исследования распределения контактных напряжений для разных грунтов и их состояний, жёсткости фундамента, характера нагружения.
- * Решение контактных задач при разных граничных условиях, усовершенствование моделей оснований.
- * Изучение влияния масштаба фундамента на несущую способность и перемещения основания.
- * Использование центробежных установок для анализа поведения фундамента и основания.
- * Исследование деформаций окружающих зданий от вновь строящихся.
- * Разработка усовершенствованного метода расчёта деформаций соседних зданий от влияния пристроенных.
- * Изготовление более совершенных приборов для определения качества уплотнения грунта.
- * Разработка математических и физических основ мониторинга массивов грунтов и подземных конструкций.

ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ

- * Прогнозирование изменения механических характеристик грунтов основания под подошвой нагруженных фундаментов.
- * Разработка и внедрение эффективных способов закрепления просадочных грунтов Внедрение современных способов контроля изготовления буронабивных свай.
- * Организация производства и внедрение пирамидальных свай и фундаментов в вытрамбованных котлованах.
- * Внедрение современных способов контроля качества строительномонтажных работ.
- * Достоверная оценка физико-механических свойств грунтов оснований.
- * Исследование формирования аномальных физических полей (температурных, вибрационных, гидрохимических и др.) в грунтовой толще.
- * Изменение физико-механических свойств грунтов в пределах территорий расположения зданий или сооружений.

ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ

- * Решение контактных задач с учётом технологии возведения фундамента.
- * Расчёт деформаций оснований зданий вблизи глубоких котлованов.
- * Обеспечение заданной надёжности при строительстве на просадочных, набухающих, вечномёрзлых, слабых водонасыщенных грунтах, в сейсмических и карстовых районах.
- * Разработка эффективных объёмно-планировочных решений, технологий, планировки населённых мест, обеспечивающих безопасные условия работы, проживания, отдыха.
- * Организация и проведение контроля состояния энергетических силовых установок, подъёмно-транспортных средств, средств защиты и пожаротушения.
- * Наблюдение за деформациями существующих зданий вблизи строительства.
- * Разработка мероприятий, предохраняющих повреждение зданий при забивке вблизи них свай или при прокладке подземных коммуникаций.
- * Конструктивная безопасность строительных конструкций, зданий и сооружений..

ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ

- * Оценка огнестойкости конструкций высотных зданий.
- * Оценка риска и безопасности в строительстве.
- * Обеспечение надёжности инженерных систем зданий и сооружений.
- * Повышение надёжности и безопасности строительного фонда в связи с износом и старением.
- * Совершенствование геомеханической модели основания для описания его неоднородности, изотропности или анизотропности, степени уплотнённости (нормальноуплотнённое, переуплотнённое), размеров активной области, глубины котлована, влияния передаваемых нагрузок.

ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ

- * Достоверная оценка инженерно-геологических условий строительной площадки, свойств грунтов с учётом особенностей напряжённого состояния и его трансформации.
- * Прогноз устойчивости нагруженных откосов как оснований сооружений.
- * Разработка и внедрение эффективных методов упрочнения слабых водонасыщенных, просадочных, рыхлых грунтов естественного сложения и насыпных.
- * Разработка рекомендаций по применению эффективных конструкций фундаментов для различных грунтовых условий.
- * Организация и проведение исследований физико-механических свойств грунтов, испытаний фундаментов на действие статических нагрузок.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

- * Накопление, систематизация и анализ причин аварий зданий и сооружений.
- * Исследование влияния качества работ на надёжность зданий, сооружений, строительных конструкций.
- * Разработка теоретических основ расчёта усиления строительных конструкций и их стыковых соединений.
- * Разработка вариантов усиления конструкций и их соединений.
- * Изучение характера разрушения конструкций, стыков, зданий и сооружений.
- * Изучение влияния параметров циклического нагружения на НДС строительных конструкций.
- * Разработка метода расчёта строительных конструкций с учётом различных дефектов и повреждений.
- * Повышение стойкости зданий и сооружений, конструктивных элементов против прогрессирующего разрушения.
- * Поиск и обоснование оптимальных форм конструкций.
- * Повышение качества материалов, конструкций, строительного-монтажных работ.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

- * Обоснование технологии и последовательности работ расчётами.
- * Уточнение расчётных схем конструкций, элементов зданий, монтажных узлов.
- * Прогнозирование изменения механических характеристик материалов в период эксплуатации.
- * Исследование влияния выхода из работы одной конструкции на соседние.
- * Исследование влияния концентраторов напряжений.
- * Исследование и внедрение более простых и эффективных приборов контроля качества сварных соединений.
- * Внедрение достижений науки и техники в производство.
- * Оценка эксплуатационной пригодности и степени аварийности объекта.
- * Оценка и выбор оптимальных параметров основных несущих элементов конструктивной системы зданий.
- * Совершенствование методов расчёта несущих элементов конструкций системы на основе новых расчётных моделей.
- * Определение параметров напряжённо-деформированного состояния сечений элементов на всех этапах нагружения.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Создание базы данных для объекта с целью определения стандартных и фактических значений риска аварии несущего каркаса исследуемого объекта.

- * Регулирование риска аварии здания на стадии проекта.
- * Методы расчёта показателей ресурса объекта.
- * Прогнозирование риска аварии.
- * Выполнение экспериментальных исследований и научно-практических разработок из различных материалов для покрытий большепролётных зданий и сооружений.
- * Задачи оптимизации форм, размеров и армирования железобетонных конструкций.
- * Развитие методов расчёта железобетонных конструкций в зависимости от температурных воздействий.
- * Развитие комплексной проблемы гидроизоляции подземных и заглублённых зданий и сооружений.
- * Развитие пространственного нелинейного метода расчёта плитно-ребристых систем с использованием плитно-стержневой расчётной схемы МКЭ.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Оценка стойкости зданий и сооружений к аварийным ситуациям.

- * Развитие теории живучести систем, определяющих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях.
- * Организация управления риском в строительстве.
- * Разработка методов расчёта надёжности сооружений.
- * Влияние качества изготовления, монтажа и эксплуатации конструкций на их несущую способность.
- * Способы предупреждения аварий конструкций, зданий и сооружений.
- * Анализ причин аварий зданий.
- * Разработка поверочных расчётов конструкций с учётом их дефектов.
- * Современные эффективные методы оценки состояния защитных покрытий строительных конструкций.
- * Изучение особенностей деформирования, разрушения и трещинообразования конструкций.
- * Создание и развитие эффективных методов расчёта и экспериментальных исследований вновь возводимых, восстанавливаемых и усиливаемых строительных конструкций, наиболее полно учитывающих специфику воздействий и конструктивных решений, свойства материалов.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

- * Длительные геодезические наблюдения за зданиями и сооружениями.
- * Внедрение конструкций из тонкостенных холодногнутых профилей с болтовыми соединениями.
- * Разработка комбинированных удерживающих конструкций на оползневых склонах.
- * Разработка способов защиты железобетонных конструкций от морозной деструкции.
- * Внедрение мероприятий против образования высолов на поверхности конструкций, особенно наружных кирпичных стен.
- * Защита строительных конструкций от разрушения грибками.
- * Широкое внедрение арматурных сталей с оптимальным сочетанием механических свойств, хорошей свариваемостью и рациональной формой периодического профиля, например, А500СП.
- * Совершенствование формулы расчёта долговечности конструкции.
- * Разработка систем управления колебаниями, возникающими при ветровых и сейсмических воздействиях.
- * Эффективные способы оценки степени преждевременного скрытого старения бетона, кирпича, закладных деталей арматуры и металлических конструкций.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

- * Технический анализ аварий по причинам возникновения.
- * Увеличение этажности сборных крупнопанельных зданий с обеспечением требуемой устойчивости, жёсткости и долговечности.
- * Исследование взаимного влияния зданий и фундаментов.
- * Влияние жёсткости здания или сооружения на перемещение основания и фундаментов.
- * Методы сейсмо- и виброзащиты зданий, сооружений и строительных конструкций.
- * Проблемы динамической устойчивости оснований, конструкций, зданий и сооружений.
- * Математическое моделирование поведения конструкций, зданий и сооружений.
- * Исполнение основных принципов правильной эксплуатации зданий и сооружений.
- * Внедрение предварительного напряжения в процессе монтажа каркасных зданий.
- * Внешнее армирование железобетонных конструкций композиционными материалами.
- * Прочность, устойчивость и деформативность усиленных конструкций.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

- Разработка научных основ предупреждения дефектов.
- * Напряжённо-деформированное состояние усиленных под нагрузкой железобетонных изгибаемых преднапряжённых балок.
- * Прочность изгибаемых железобетонных и стальных конструкций при коррозионных повреждениях.
- * Оптимизация строительных конструкций, подверженных силовым и термическим воздействиям.
- * Разработка конечно-элементной модели сборно-монолитных каркасов с плоскими плитами и скрытыми ригелями.
- * Напряжённо-деформированное состояние сталебетонных балок и плит при силовых и температурных воздействиях.
- * Снижение металлоёмкости металлических конструкций.
- * Новые конструкционные материалы и технологии.
- * Аварии на магистральных трубопроводах и мероприятия по их предупреждению.
- * Формулировка принципов аварийного состояния различных конструкций, узлов сопряжения, зданий и сооружений.

ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

- * Классификация причин аварий и повреждений зданий и сооружений.
- * Причины неравномерных деформаций основания.
- * Надёжность системы "здание-основание".
- * Изменение параметров качества системы "здание-основание".
- * Прогнозирование взаимодействия сооружений с неравномерными деформациями основания.
- * Выбор расчётных моделей основания, сооружения и их жёсткостных характеристик.
- * Методы расчёта крупнопанельных зданий.
- * Методы расчёта кирпичных зданий.
- * Методы расчёта каркасных зданий.
- * Методы расчёта каркасных зданий с использованием сложных моделей элементов системы "здание-основание".
- * Разработка и совершенствование пространственных методов расчёта зданий и сооружений на однородных и неоднородных основаниях.

ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

- * Расчёт относительной жёсткости системы "здание-основание".
- * Влияние физической нелинейности материалов на относительную изгибную жёсткость системы "здание-основание" при деформациях прогиба и выгиба.
- * Расчёт кирпичных, крупнопанельных и каркасных зданий на просадочных грунтах.
- * Комплексная оценка остаточного ресурса конструкций в системе "здание-основание".
- * Влияние дефектов и повреждений конструкций, узлов сопряжения на относительную жёсткость и устойчивость зданий и сооружений.
- * Разработка мероприятий от прогрессирующего разрушения зданий и сооружений.
- * Разработка и внедрение способов восстановления жёсткости и несущей способности зданий и сооружений.

ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

- * Оценка надёжности системы "здание-основание" при изменении состояния грунтов вследствие замачивания или динамических воздействий.
- * Строительство и защита зданий на карстовых территориях.
- * Методы оценки надёжности и эффективности системы "здание-основание" в сложных грунтовых условиях.
- * Новые расчётные схемы системы "здание-основание" в сложных грунтовых условиях.
- * Экспериментальные исследования работы зданий и сооружений во взаимодействии с основанием.
- * Разработка комплекса мероприятий для проектирования зданий и сооружений на просадочных грунтах.
- * Расчёт сложных систем с учётом реальных свойств грунтовых оснований.

ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

- * Более широкое использование гидронамыва территорий и, в первую очередь, пойменных.
- * Повышение эффективности и надёжности работ, выполняемых в зимнее время.
- * Интенсификация бетонных работ на основе активации смесей (предварительный разогрев смеси и компонентов;
- * омагничивание, ионизация и обработка воды ультразвуком; виброзомол).
- * Разработка и внедрение мероприятий по устранению ранних повреждений бетона.
- * Внедрение систем программного автоматического управления процессами термовлагообработки железобетонных изделий.
- * Внедрение способов и средств измерения плотности, пористости, влажности, температур, проницаемости, усилий, напряжений, прочности, параметров трещин, дефектов, деформаций, перемещений, давлений, вибрации, звуковой энергии и т.д.

ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

- * Разработка и совершенствование методов и систем качества строительных конструкций зданий и сооружений в период их строительства, усиления и восстановления.
- * Проведение геомониторинга (системы наблюдения за состоянием грунтового массива, подземных сооружений, фундаментов, грунтовых вод).
- * Совершенствование, разработка и внедрение эффективных методов инженерной подготовки территорий, устройство естественных и искусственных оснований, возведение зданий и сооружений.
- * Разработка, совершенствование и внедрение эффективных методов производства каменных и бетонных работ в зимних условиях.
- * Совершенствование методов расчёта, конструирования и устройства временных креплений стенок котлована.
- * Организация работ по разборке зданий и сооружений, утилизации разобранных элементов.

ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

- * Способы консервации оснований, конструкций, зданий и сооружений.
- * Влияние последовательности ведения строительно-монтажных работ на устойчивость зданий и сооружений.
- * Организация работ при строительстве вблизи существующих зданий и сооружений.
- * Разработка и внедрение системы автоматизации технологического процесса производства керамического кирпича.
- * Наблюдения за соответствием технологии производства работ требованиям проекта производства работ.
- * Достижение высоких темпов и качества строительства зданий из монолитного железобетона.
- * Технологии, снижающие стоимость строительства и эксплуатации.
- * Новые конструктивные решения, материалы и технологии в современном строительстве.
- * Оборудование и технология реконструкции зданий и сооружений.

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- * Разработка надёжных методов, средств и технологии защиты окружающей среды от токсичных отходов, утилизации и переработки производственных и бытовых отходов с получением дополнительных энергетических и сырьевых ресурсов для использования в сфере строительства и эксплуатации зданий и сооружений.
- * Разработка и внедрение эффективных методов возведения зданий и сооружений разного назначения в условиях:
 - * - тесной городской застройки;
 - * - вблизи водоёмов естественного и искусственного происхождения;
 - * - на свалках, засыпанных оврагах и болотах, на пойменных территориях, на местности со сложным рельефом.
- * Усиление оползневых склонов, укрепление откосов.
- * Использование проектов, прошедших экологическую экспертизу.
- * Использование технологий, исключающих загрязнение грунтов и грунтовых вод, подземных источников водоснабжения.
- * Разработка и внедрение программ использования отходов производств для производства строительных материалов и других хозяйственных целей.
- * Строительство парков, скверов, зон отдыха на территориях, не пригодных для строительства.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ

- * Правовые и нормативные документы в области обеспечения комплексной безопасности и противопожарной защиты.
- * Современные инженерные системы и оборудование для обеспечения безопасности.
- * Активные и пассивные методы защиты строительных конструкций от воздействия огневой нагрузки (разработка, внедрение, совершенствование).
- * Современные классификации огневой нагрузки.
- * Разработка и совершенствование методов расчёта строительных конструкций при действии повышенных и высоких температур.
- * Экспериментально-техническое исследование трещиностойкости, жёсткости и прочности строительных конструкций при действии повышенных и высоких температур.
- * Экспериментальные исследования физико-технических свойств строительных материалов при действии на них повышенных и высоких температур.
- * Обеспечение заданной огнестойкости несущих и ограждающих конструкций высотных зданий.
- * Исключение случаев прогрессирующего разрушения.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ

- * Обеспечение заданной надёжности при строительстве на просадочных, набухающих, вечномёрзлых, слабых водонасыщенных грунтах, в сейсмических и карстовых районах.
- * Разработка эффективных объёмно-планировочных решений, технологий, планировки населённых мест, обеспечивающих безопасные условия работы, проживания, отдыха.
- * Организация и проведение контроля состояния энергетических силовых установок, подъёмно-транспортных средств, средств защиты и пожаротушения.
- * Наблюдение за деформациями существующих зданий вблизи строительства.
- * Разработка мероприятий, предохраняющих повреждение зданий при забивке вблизи них свай или при прокладке подземных коммуникаций.
- * Конструктивная безопасность строительных конструкций, зданий и сооружений.
- * Оценка огнестойкости конструкций высотных зданий.
- * Оценка риска и безопасности в строительстве.
- * Обеспечение надёжности инженерных систем зданий и сооружений.
- * Повышение надёжности и безопасности строительного фонда в связи с износом и старением.