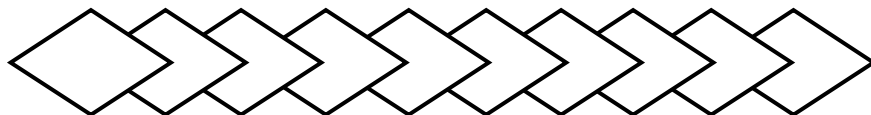


СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ, ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ



• Издательство ГОУ ВПО ТГТУ •

УДК 69.03(076)
ББК Н6я73-5
С568

Рекомендовано Редакционно-издательским советом ТГТУ

Р е ц е н з е н т

Кандидат технических наук, доцент ГОУ ВПО ТГТУ
А.И. Антонов

С о с т а в и т е л и:

В.В. Леденев, А.В. Худяков

С568 Современные проблемы науки, техники и технологии :
методические указания / сост. : В.В. Леденев, А.В. Худяков. –
Тамбов : Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. – 32 с. – 25 экз.

Содержат проблемные вопросы по разным дисциплинам, изучаемым в
вузах.

Предназначены для магистрантов, обучающихся по направлению
270100 "Строительство".

УДК 69.03(076)
ББК Н6я73-5

© Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"Тамбовский государственный технический
университет" (ГОУ ВПО ТГТУ), 2010

Министерство образования и науки Российской Федерации

**Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"Тамбовский государственный технический университет"**

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ, ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ

*Методические указания для магистрантов,
обучающихся по направлению 270100 "Строительство"*



Тамбов
Издательство ГОУ ВПО ТГТУ
2010

Учебное издание

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ,
ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ**

Методические указания

С о с т а в и т е л и:

ЛЕДЕНЕВ Виктор Васильевич,
ХУДЯКОВ Александр Владимирович

Редактор Т.М. Г л и н к и н а
Инженер по компьютерному макетированию М.Н. Р ы ж к о в а

Подписано в печать 20.10.2010
Формат 60×84/16. 1,86 усл. печ. л. Тираж 25 экз. Заказ № 508

Издательско-полиграфический центр ГОУ ВПО ТГТУ
392000, Тамбов, Советская, 106, к. 14

ВВЕДЕНИЕ

В последнее время растёт число уникальных зданий и сооружений, к проектированию которых привлекаются специалисты из разных областей: изыскатели, проектировщики, технологи, научные работники, строители, эксплуатационники, экологи и др. Всё шире внедряются достижения науки и техники в производстве. Нормативно-справочные материалы включают данные научных разработок. Возрастает число факторов, влияющих на безопасность жизни, работы и отдыха: сложные грунтовые условия, меняющиеся во времени; агрессивность среды; динамические нагрузки; окружающие здания и сооружения; возрастающая статическая нагрузка и скорость строительства; отрывка глубоких котлованов для подземных зданий, сооружений и коммуникаций.

Растёт этажность зданий, сооружений и социально-экономическая их ответственность. Резко возрастает доля научных разработок, внедрённых в практику. Повышаются требования к инженерно-техническим работникам.

Обучение специалистов в магистратуре даёт возможность повысить их научно-технический уровень, научить пользоваться научными разработками из разных дисциплин для их практической реализации, развить способности к творческой деятельности, склонность к анализу и самоанализу при принятии ответственных решений; сориентироваться на ключевых вопросах при продолжении обучения в аспирантуре.

1. НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОТРУДНИКОВ КАФЕДРЫ "КОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ" И АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОГО ФАКУЛЬТЕТА

На кафедре "Конструкции зданий и сооружений" (КЗиС) проводятся исследования по следующим проблемам:

- исследование параметров взаимодействия фундаментов с основаниями при действии наклонной, внецентренной, статической и повторной нагрузок (В.В. Леденев, А.В. Худяков, В.М. Струлев);
- поиск оптимальных форм железобетонных и стальных конструкций, обеспечивающих снижение ресурсов (В.М. Струлев);
- исследование армированных оснований фундаментов и обоснование рациональных вариантов усиления при различных силовых воздействиях (В.В. Леденев, В.М. Антонов);
- исследование напряжённо-деформированного состояния (НДС) в стальных одноэтажных однопролётных рамах (О.В. Евдокимцев);
- исследование НДС стен с дефектами при разных схемах армирования и нагружения (В.В. Леденев, Я.В. Савинов);
- обследование технического состояния оснований, фундаментов, конструкций зданий и сооружений (В.В. Леденев, В.М. Антонов, О.В. Евдокимцев, А.В. Худяков);
- исследование прочности и долговечности строительных материалов и изделий при варьировании температурно-влажностного режима и сложных силовых воздействиях (В.П. Ярцев, О.А. Киселева, В.Г. Однолько, О.В. Умнова);
- совершенствование или разработка методов расчёта новых или усиленных строительных конструкций без дефектов и с их наличием (О.В. Евдокимцев);
- оценка инженерно-геологических условий территории строящегося или эксплуатируемого здания; составление карты инженерно-геологических условий на основе обобщения материалов ранее проведённых изысканий (В.В. Леденев, Я.В. Савинов);
- поиск и обоснование сырьевых ресурсов области (О.А. Корчагина);
- разработка новых строительных материалов с использованием вторичных отходов (В.П. Ярцев, О.А. Корчагина);
- повышение надёжности и долговечности материалов, конструкций, зданий и сооружений (В.П. Ярцев, О.А. Киселева, В.В. Леденев, О.В. Евдокимцев, О.В. Умнова).

Кроме того, на факультете исследуются следующие проблемы:

- физико-технические, конструктивно-технологические и экономические основы термомодернизации зданий (В.А. Езерский, П.В. Монастырев);
- разработка технологий для строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог (А.Ф. Зубков);
- физико-технические основы тепло-, звукозащиты зданий и сооружений (О.Б. Демин, В.И. Леденев, А.И. Антонов);
- обследование и реконструкция зданий и сооружений (О.Б. Демин, В.И. Леденев, А.И. Антонов);
- нелинейные методы расчёта усиленных наращиванием железобетонных конструкций (Н.М. Снятков);
- строительная теплофизика ограждающих конструкций зданий в сложных условиях эксплуатации (В.А. Езерский, Н.В. Кузнецова).

Из анализа научной литературы, опубликованной в журналах, монографиях, трудах вузов, НИИ, РААСН, сформулированы по разным специальностям следующие проблемы по приоритетным фундаментальным исследованиям.

1.1. ПРОЕКТИРОВАНИЕ

- Законодательное и нормативное обеспечение.
- Разработка и согласование специальных технических условий.
- Влияние градостроительных и архитектурно-планировочных решений для обеспечения комплексной безопасности и противопожарной защиты.
 - Информационное обеспечение графической деятельности.
 - Управление качеством в проектных организациях.
 - Учёт влияния неблагоприятных факторов, дефектов, изменение гидрологических, инженерно-геологических и климатических условий.

- Разработка эффективных методов расчёта зданий и сооружений во взаимодействии с деформируемым основанием.
- Разработка и внедрение методов расчёта зданий и сооружений с учётом технологии ведения строительномонтажных работ.
 - Учёт перспективных направлений развития науки, техники и технологии.
- Внедрение надёжных методов расчёта усилий для оснований, фундаментов, конструкций, зданий и сооружений ранее эксплуатируемых зданий.
 - Внедрение современных методов многоступенчатого контроля качества строительства запроектированных зданий и сооружений.
 - Внедрение современных методов проектирования зданий и сооружений в сложных инженерно-геологических условиях.
 - Получение надёжных исходных данных для проектирования, включая результаты статических испытаний свай и конструкций, статического и динамического зондирования, результаты технического обследования окружающих зданий и сооружений.
 - Новые материалы и технологии в строительстве.
 - Основы проектирования систем гидроизоляционной защиты сооружения.
 - Геотехническое сопровождение проектирования и строительства.
 - Нелинейные и вероятностные методы расчёта в современном проектировании.
 - Инновации в области расчёта и проектирования оснований и строительных конструкций.
 - Проблемы долговечности строительного фонда.

1.2. 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 учётом внедрения программных строительных конструкций, новых материалов, технологий и инженерного оборудования.
 - Создание основ безопасности и живучести строительной инфраструктуры зданий и сооружений.
 - Выявление и анализ новейших направлений архитектурно-теоретической мысли и творческих позиций архитекторов.
 - Разработка теоретических основ реконструкции и развития инженерной инфраструктуры городов и других поселений на базе современных и перспективных экологоориентированных технологий.
 - 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.
 - 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.
 - 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, утилизации и захоронения производственных, техногенных и твёрдых бытовых отходов.
 - Развитие экспериментальных методов и современной экспериментальной базы по определению теплофизических, акустических свойств изделий, конструкций, помещений и зданий.
 - Градостроительные технологии ресурсо- и энергомиминимизации 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.
- 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.

1.3. 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.
- 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.

1.4. 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.
- 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.

- Влияние дисперсного армирования на структурообразование и прочностные свойства фибробетонов.

1.6. 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.
 - 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.
 - 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.
 - 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.
 - 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.
 - 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 строительно-монтажных 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.
- Решение контактных задач с учётом технологии возведения фундамента.
- Расчёт деформаций оснований зданий вблизи глубоких котлованов.
- Совершенствование геомеханической модели основания для описания его неоднородности, изотропности или анизотропности, степени уплотнённости (нормальноуплотнённое, переуплотнённое), размеров активной области, глубины котлована, влияния передаваемых нагрузок.
- 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.

1.7. 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, строительно-монтажных работ.
- 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.
- 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.
- Разработка критериев предельных состояний применительно к условиям пространственного деформационного нелинейного расчёта несущей способности.
- Разработка и внедрение систем регулирования напряжений и перемещений в сложных инженерных сооружениях.
- Создание материально-технической и нормативной базы для более широкого применения фибробетона.
- Уменьшение степени агрессивности грунтовых вод, среды на территориях и в промышленных предприятиях.
- Разработка эффективных способов восстановления эксплуатационных качеств строительных конструкций.
- Эффективная оценка остаточной несущей способности конструкций, имеющих разного рода дефекты.
- Расчёт живучести зданий против прогрессирующего разрушения.
- Разработка способов усиления строительных конструкций и методов их расчёта.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

1.8. 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.
- 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.
- 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.

1.9. 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.
- 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.
- Способы консервации оснований, конструкций, зданий и сооружений.
- Влияние последовательности ведения строительного-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.

1.10. 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.

1.11. 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 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.

ПРИМЕРЫ СОВРЕМЕННЫХ ПРОБЛЕМ НАУКИ, ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ И ИХ РЕШЕНИЙ

Пример 1. Концептуальные основы теории железобетона.

Бетону свойственна анизотропия силового сопротивления. Для железобетона характерны следующие факторы: нелинейность связи между напряжениями и деформациями; возрастной износ; гидрометрические и физико-химические характеристики среды; предыстория нагружения; неравновесный характер деформирования; проявление реологических свойств (ползучести, длительной прочности, релаксации напряжений); трансформация напряженно-деформированного состояния; приспособленность конструкций к меняющимся условиям; эволюция граничных условий; потеря предварительного напряжения; трещинообразование; наличие нисходящей ветви нагружения; коррозионные повреждения; выносливость (статическая, циклическая, коррозионная); виброползучесть; перераспределение усилий в процессе нагружения между бетоном и арматурой, элементами в статически неопределимых системах; наличие процессов (деструкционных, упрочняющих), протекающих с различными скоростями; снижение характера и величины сил сопротивления сдвигу между арматурой и бетоном; усадочные деформации; снижение прочности при повышенных и высоких температурах; раннее замерзание бетона; влияние массы добавок, модификаторов, технологических растворов; зависимость механических и физических свойств бетона от комплексного влияния разных параметров и т.д.

Отмеченные особенности являются предметом исследований учёных.

Пример 2. Проблемы при строительстве высотных зданий.

Используются новейшие разработки инженерных систем, конструктивных и технических решений, способствующих повышению комфортабельности и капитальности, например подъёмные механизмы, кондиционирование, системы отопления и воздухообмена, информационные сети и т.д.

В качестве фундаментов высотных зданий применяют фундаментные плиты, свайно-плитные и коробчатого типа, способные выдерживать большие нагрузки и имеющие повышенную изгибную жёсткость. Для облегчения нагрузки на фундаменты за рубежом используют конструкционные лёгкие бетоны прочностью до В60 с повышенной на 300 ... 500°C температурой огнестойкости и повышенной маркой по водонепроницаемости. Вертикальные несущие железобетонные конструкции изготавливают из тяжёлых бетонов высокой прочности (до В80).

Для высотных зданий необходима оригинальность и архитектурная выразительность. Получили распространение модульные и структурно-модульные фасадные конструкции, состоящие из светопрозрачных и непрозрачных модулей.

Конструкции испытывают значительные давления и отрыв от ветра. Крепление их часто затруднено из-за больших отклонений положения конструкции от пролёта.

Характерными для Москвы являются отсутствие скальных оснований и большая продолжительность зимнего периода, насыщенность действующих инженерных коммуникаций и ветхость близлежащих зданий. Возникает необходимость научно-технического сопровождения в строительстве.

Высокая стоимость земли вызывает стремление увеличить полезную площадь за счёт повышения этажности надземной и подземной части.

Пример 3. Особенности проектирования уникальных большепролётных зданий и сооружений.

К уникальным большепролётным объектам относятся здания или сооружения с возможностью одновременного пребывания более 300 человек при условиях:

- пролёт свыше 60 м при принципиально новых конструктивных решениях, не прошедших апробацию в практике строительства и эксплуатации;
- пролёт свыше 100 м при конструктивных решениях, не прошедших апробацию в практике проектирования, строительства и эксплуатации.

Такие объекты имеют повышенный уровень ответственности по назначению. Аварии их могут привести к тяжёлым экономическим и социальным последствиям. В связи с этим возникают дополнительные требования к объёмам изысканий и проектных работ, правилам их приёма и эксплуатации. От конструктора требуются опыт проектирования сооружений такого типа, глубокие специальные знания. Должны быть выявлены требования безопасности, эксплуатационной надёжности и долговечности. Необходим научный комплексный подход при выборе оптимальных конструктивных решений, увязанных с функциональным назначением, архитектурными решениями, методами изготовления и монтажа, условиями эксплуатации.

Анализ аварийных ситуаций показал, что причинами разрушений являются: нарушения технологии монтажа (14,5%); недоработка нормативных документов (4%); прочие проблемы и их сочетания (14%).

Проектирование уникальных большепролётных зданий и сооружений включает следующие стадии: постановка задачи, разработка и анализ вариантов технических решений с выбором окончательного варианта, разработка проектной документации.

В техническом задании на проектирование отмечаются: цели и задачи проекта, функциональное назначение, объёмно-планировочное и архитектурное решения, особые условия строительства, требования по вариантной и конкурсной разработке.

Специальные технические условия на проектирование разрабатываются заказчиком совместно с научно-исследовательскими и проектными организациями. Они отражают специфику проектирования, строительства и эксплуатации, уровень ответственности и уникальности, расчётный срок эксплуатации, объёмы опытно-конструкторских исследовательских работ.

Наряду с обычным этапом двухстадийного проектирования обязателен этап эскизного проектирования. Он начинается с накопления максимальной разносторонней информации. Конструктор разрабатывает и анализирует эскизные варианты технических решений совместно с архитекторами, технологами, специалистами по монтажу конструкций. Концепция проекта определяется опытом и комплексным подходом.

Сравниваются и анализируются различные решения. При этом используются современные достижения науки, техники и технологии, изучается и обобщается отечественный и зарубежный опыт, отбираются рациональные решения.

При разработке проектов уникальных большепролётных сооружений требуется знание таких факторов, как нагрузки и воздействия, статическая и динамическая реакции сооружений на различные сочетания нагрузок, устойчивость системы и отдельных структурных элементов, учёт физической и геометрической нелинейности, кратковременной и длительной ползучести, надёжности и запасов прочности материалов, параметрической чувствительности конструктивной системы в зависимости от типа и степени статической неопределённости.

Рекомендуется разработать несколько конкурентно способных вариантов для отбора наиболее рационального. В состав рабочей документации входят: общие данные, сведения о нагрузках и воздействиях, схемы расположения элементов конструкций, чертежи элементов и узлов конструкций. Проектные решения должны отвечать требованиям прочности, устойчивости и деформативности, а также требованиям нормативных документов, технологических регламентов на изготовление, монтаж, транспортировку. Желательна независимая экспертиза законченной документации, включая поверочные расчёты.

Для уникальных большепролётных сооружений особые требования предъявляются к нагрузкам: неравномерно распределённые временные, сосредоточенные, полосовые, динамические, от ветра и снега, предварительного натяжения, монтажные, технологические, температурные, от неравномерных деформаций основания.

В расчётах уникальное сооружение рассматривается как единая пространственная система с учётом продольных, изгибных и крутильных жёсткостей основных, а в ряде случаев и второстепенных элементов, их проектных связей, узловых эксцентриситетов. При выполнении расчётов рекомендуется снижение высоко избыточных структурной задачи с последующим усложнением за счёт присоединения новых элементов и исследования их влияния на конструкции. Современные вычислительные комплексы позволяют учесть: геометрию поверхности, переменные толщины, элементы подкрепления, проёмы, фактические свойства материалов, местные изменения жёсткости, физическую и геометрическую нелинейность. Рекомендуется проводить сопоставительные расчёты по разным программам, учитывать влияние последовательности монтажа и изменяющуюся при этом расчётную схему.

Динамическую реакцию можно снизить такими конструктивными мероприятиями, как введение оттяжек и демпфирующих устройств.

Научно-техническое сопровождение является обязательным этапом при проектировании уникальных сооружений. Оно включает: изучение работы сооружения и его элементов при разных воздействиях; разработку методики расчёта; выполнение поверочных расчётов; составление и исследование расчётной схемы; проведение мониторинга основных несущих конструкций на стадии возведения и первых лет эксплуатации; экспериментальные исследования на крупномасштабных моделях; оптимизацию конструктивных решений; обеспечение сохранности конструкций при аварийных воздействиях, т.е. проверки на живучесть.

Пример 4. Мониторинг технического состояния здания – это система наблюдений за состоянием объекта в реальном времени с целью получения достоверных оценок параметров технического состояния, своевременного выявления недопустимых отклонений от проектных, устранения негативных процессов и явлений, восстановления несущей способности.

Необходимой частью строительства крупных и ответственных зданий и сооружений стал *деформационный* мониторинг. Он проводится на всех этапах строительства.

Современные условия строительства отличаются относительно большой долей подземных сооружений и подземных частей зданий. Всё большее внимание уделяется учёту геологических процессов, сопровождающих и, как правило, осложняющих строительство. Отсюда требуется надёжный прогноз развития процессов, опасных с точки зрения сохранности и устойчивости.

При отрывке котлованов под подземные сооружения вблизи построенных зданий возникает необходимость ограждать котлован конструкциями. При глубине котлована несколько десятков метров напряжения и деформации могут достигать предельных величин. Строительство таких сооружений должно сопровождаться системами деформационного мониторинга.

Значительные деформации возникают в окружающих зданиях при проходке вблизи них тоннелей. При этом создаётся комплексная система мониторинга, включающая геодезические и геофизические наблюдательные средства.

Возведение сооружений значительной протяженности (трубопроводы, подводящие коллекторы и др.) проходят в условиях значительной неоднородности грунтов. Инженерно-геологические изыскания часто являются недостаточными. Проведение деформационного мониторинга позволяет предотвратить аварии.

К числу геологических процессов относятся тектонические движения. Опасны как амплитуды движений, так и их пространственная изменчивость (градиенты скоростей).

Основными являются экзогенные геологические процессы (карстово-суффозионные, оползневые, изменения гидрогеологической обстановки и др.). На них часто накладываются статические и динамические геофизические поля (вибрационные, механические, температурные, электрические, откачка воды и др.).

Градиенты деформаций могут быть значительными и вызывать повреждения зданий и сооружений.

Аппаратура для деформационного мониторинга разнообразна в зависимости от задач исследования. Традиционно используются обычные геодезические приборы (нивелиры, теодолиты, светодальномеры и т.д. с точностью около 1 мм). Иногда требуется наклонметрическая и инклинометрическая аппаратура для наблюдения за медленно протекающими процессами.

Для уникальных зданий рекомендуются следующие методы:

- оптические и оптико-механические (геометрического нивелирования, створных наблюдений, вертикального проектирования, прямых угловых засечек);
- электронно-оптические (комплексные светодальномеры, электронные тахеометры, лазерное сканирование);
- фотограмметрические методы (цифровые и аналоговые метрические камеры, программное обеспечение);
- спутниковые методы;
- комбинирование различных методов с методами неразрушающего контроля, химического анализа, инфракрасной и спектральной съёмки);
- построение цифровых пространственных моделей инженерных сооружений.

В комплекс наблюдений входят: геофизические, геодезические, инженерно-геологические, гидрогеологические, метеорологические, инженерно-строительные. Частота измерений согласуется со скоростью деформационных процессов. При обработке результатов мониторинга учитывают посторонние факторы, искажающие фактические.

В последние годы выполнен ряд разработок по автоматизации геодезических измерений, основанных на компьютерной обработке видеоизображения контролируемого объекта. Создана видеоизмерительная гидростатическая система. С её помощью измеряют плановые перемещения, углы скручивания заданной отметки сооружения.

Прочностной мониторинг – контроль и управление состоянием конструкции с целью обеспечения надёжной эксплуатации в течение заданного срока службы.

Он включает:

- на этапе проектирования обоснованный выбор места расположения объекта, его конструктивной схемы, материалов, конструктивных решений элементов, расчётов напряжённо-деформированного состояния; оценку региональных геологических и климатических условий; выбор средств защиты от агрессивной среды и чрезвычайных ситуаций; системный анализ условий и факторов, определяющих сопротивляемость конструкций разрушению с учётом различных стадий их жизненного цикла;
- на этапе изготовления соблюдение требований нормативных документов и проекта по технологии изготовления и монтажа; использование современных средств контроля качества, прочности, обнаружения дефектов;
- на этапе эксплуатации диагностику состояния конструкций, оценку их прочности и остаточного ресурса; создание компьютерных банков данных по материалам и их свойствам; разработку математических моделей, адекватно описывающих процессы создания и эксплуатации строительных конструкций, позволяющих прогнозировать живучесть конструкций по показателям прочности, трещино-стойкости и устойчивости.

Используются три основных вида диагностирования: функциональное, специальное, модельное.

Первое позволяет реагировать на нарушения без использования диагностических средств, определить место и причину повреждений.

Во втором – технические средства оказывают на объект специальные воздействия и оценивается техническое состояние конструкции или объекта в целом.

Модельное диагностирование выполняется на модельных образцах, элементах конструкций или с помощью математических моделей. При этом оценивается влияние эксплуатационных, технологических, конструктивных или особых факторов на работоспособность отдельных конструкций, узлов сопряжений, системы в целом; разрабатываются инженерные решения по эффективному регулированию НДС на прогнозируемый период.

Пример 5. Предотвращение прогрессирующего разрушения.

В стандарте Американского общества строителей лавинообразное (прогрессирующее) обрушение – это распространение локального начального отказа в виде цепной реакции, непропорциональной начальному событию, которое в конечном счёте приводит к разрушению всего строения или его непропорционально большей части. Причиной могут быть взрывы (промышленные или террористические), воздействия транспортных средств, отказы фундаментов, результаты ошибок проектирования или возведения.

Происшедшие разрушения зданий и сооружений в разных странах привели к ужесточению норм в части защиты от лавинообразного обрушения; необходимости учёта потенциальной угрозы террористического нападения, разработки проектных мероприятий по повышению устойчивости зданий и ограничению последствий.

По Европейским нормам рекомендуются следующие варианты подходов к проектированию:

- устранение или уменьшение влияния аварийных воздействий за счёт устранения потенциальной опасности в целом (запрещение хранения взрывчатых веществ, установка защитных барьеров, увеличение зон безопасности и т.д.);
- увеличение степени статической неопределимости конструкций;
- проектирование ключевых элементов, способных к восприятию аварийных воздействий.

Нормы проектирования и экспериментально-теоретические исследования в нашей стране направлены на решение следующих задач:

- обеспечение прочности, целостности и жёсткости конструктивных ключевых элементов, способных в дополнение к существующим нагрузкам воспринять аварийные за счёт их усиления;
- обеспечение целостности и увеличение несущей способности конструкции за счёт её пространственной работы;
- исключение потенциальной опасности аварийных ситуаций и воздействий.

Защита зданий в аварийных ситуациях должна быть ориентирована не на допущение деформаций, а на обеспечение безопасности людей.

Возникает необходимость сохранения структурной целостности при различных вариантах нагрузок и воздействиях.

Устойчивость зданий против прогрессирующего обрушения должна проверяться расчётом, обеспечиваться конструктивными мерами, способствующими развитию в несущих конструкциях пластических деформаций при предельных нагрузках.

Для расчёта зданий при прогрессирующем обрушении рекомендуется использовать пространственную расчётную модель с учётом ненесущих элементов, физической и геометрической нелинейности, жёсткостных характеристик элементов, эффективной работы арматуры при больших деформациях без разрыва и высокой прочности сцепления с бетоном.

В настоящее время проводятся интенсивные экспериментально-теоретические исследования систем при внезапных повреждениях конструкций или связей. Рассматривается живучесть системы как свойство конструкции временно выполнять заданные функции в полном или ограниченном объёме при отказе одного или нескольких элементов несущей конструктивной подсистемы или системы в целом.

Одной из важных проблем является разработка общепринятой классификации воздействий, приводящих к прогрессирующему обрушению, а также рекомендаций по защите зданий и сооружений разного назначения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акулова, И.И. О концепции и методологии разработки информационной системы поддержки решений в задачах управления развитием региональной производственной базы жилищного строительства / И.И. Акулова, Е.М. Чернышев // Изв. вузов "Строительство". – 2005. – № 2. – С. 53 – 58.
2. Бондаренко, В.М. Общность и взаимосвязь фундаментальных и прикладных областей науки / В.М. Бондаренко, С.Н. Булгаков // Промышленное и гражданское строительство. – 2002. – № 3. – С. 7 – 10.
3. Дмитриев, А.Н. Успехи и перспективы развития строительной науки / А.Н. Дмитриев // Строительные материалы, оборудование, технология XXI века. – 2004. – № 3. – С. 8 – 12.
4. Дмитриев, А.Н. Опыт высотного строительства в Японии / А.Н. Дмитриев // Строительные материалы, образование, технологии. – 2005. – № 6. – С. 8 – 11.
5. Еремеев, П.Е. Особенность проектирования уникальных большепролетных зданий и сооружений / П.Е. Еремеев // Строительная механика и расчет сооружений. – 2005. – № 1. – С. 64 – 75.
6. Еремеев, П.Г. Предотвращение лавинообразования (прогрессирующего) обрушения несущих конструкций уникальных большепролетных сооружений при аварийных ситуациях / П.Е. Еремеев // Строительная механика и расчет сооружений. – 2006. – № 2. – С. 65 – 71.
7. Залесов, А.С. Настоящее и будущее расчета железобетона / А.С. Залесов, Т.А. Мухаммедиев // Бетон и железобетон. – 2005. – № 4. – С. 3 – 6.
8. Звездов, А.И. Конструктивные требования к железобетонным конструкциям в новых нормативных документах / А.И. Звездов, А.С. Залесов, Т.А. Мухамедов, Е.А. Чистяков // Бетон и железобетон. – 2001. – № 1. – С. 17 – 19.
9. Зарецкий, Ю.К. Лекции по современной механике грунтов / Ю.К. Зарецкий. – Ростов н/Д: Изд-во Ростовского университета, 1989. – 607 с.
10. Зарецкий, Ю.К. Расчёт сооружений и оснований по предельным состояниям / Ю.К. Зарецкий // Основания, фундаменты и механика грунтов. – 2003. – № 3. – С. 2 – 9.
11. Ильичев, В.А. Европейские правила геотехнического проектирования / В.А. Ильичев, А.Б. Фадеев // Основания, фундаменты и механика грунтов. – 2002. – № 6. – С. 25 – 29.
12. Ильичев, В.А. Инструментальные проблемы деформационного мониторинга в строительстве / В.А. Ильичев, А.С. Алешин, В.Б. Дубовский // Основания, фундаменты и механика грунтов. – 2003. – № 3. – С. 15 – 21.
13. Карпенко, Н.И. Общие модели механики железобетона / Н.И. Карпенко. – М.: Стройиздат, 1996. – 416 с.
14. Кацтенбах, Р. Надежность фундаментов высотных зданий / Р. Кацтенбах // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. – 2005. – № 6. – С. 52 – 55.
15. Кудрявцев, А.П. Градостроительное планирование. Задачи и проблемы / А.П. Кудрявцев // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. – 2004. – № 3. – С. 14–15.
16. Маталасов, М.Е. О применимости современных видеокomпьютерных средств для представления проектируемых объектов в реальной видеосреде / М.Е. Маталасов // Изв. вузов "Строительство". – 2002. – № 6. – С. 113 – 118.
17. Металлические конструкции / под ред. Ю.И. Кудишина. – М.: Изд. Центр "Академия", 2008. – 688 с.
18. Петраков, А.И. Стратегические задачи строительного комплекса / А.И. Петраков // Строительные материалы, оборудование, технология. – 2004. – № 4. – С. 7 – 9.
19. Рязанцев, Г.Е. Методы и средства автоматизированного инструментального геотехнического мониторинга / Г.Е. Рязанцев, С.П. Буюкян // Основания, фундаменты, механика грунтов. – 2003. – № 8. – С. 22 – 25.
20. Турковский, С.Б. Особенности и перспективы развития большепролетных клееных деревянных конструкций / С.Б. Турковский, А.А. Погорельцев // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. – 2004. – № 6. – С. 20 – 22.
21. Хрусталев, Л.Н. Вероятностно-статистические расчеты оснований зданий в криолитозоне / Л.Н. Хрусталев, Г.П. Пустовойт. – Новосибирск: Наука, 1988. – 252 с.
22. Шпете, Г. Надежность несущих строительных конструкций / Г. Шпете; пер. с нем. – М.: Стройиздат, 1994. – 288 с.

Для более углублённого изучения строительных дисциплин следует регулярно просматривать журналы: Основания, фундаменты и механика грунтов; Инженерная геология; Известия вузов "Строительство"; Бетон и железобетон; Промышленное и гражданское строительство; Сейсмостойкое строительство. Безопасность зданий; Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века; Жилищное строительство; Каталоги компьютерного обеспечения и др.

Важную информацию можно получить из материалов конференций, Вестников университетов, авторефератов диссертаций.