

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО РИСКА ПО УСТОЙЧИВОСТИ НА ОПРОКИДЫВАНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Г. Д. Шмелев, А. Н. Ишков, Ю. А. Воробьева

Аннотация. В статье рассмотрены и проанализированы требования действующих нормативно-технических документов, регламентирующие вопросы, связанные с расчетом здания (сооружения) на устойчивость при опрокидывании, с точки зрения обеспечения механической безопасности здания (сооружения). Дополнительно проведен анализ имеющейся научной литературы и публикаций последних лет, авторов, занимающихся вопросами расчета и оценки риска возникновения аварий на зданиях и сооружениях, в том числе и при возникновении в высотных сооружениях кренов и их развития. На основе проведенного анализа требований различных нормативно-технических документов из перечня документов, применяемых на добровольной основе, составлен перечень общих требований, предъявляемых как к самим зданиям (сооружениям), так и к расчету устойчивости положения на опрокидывание. С использованием простейшей модели здания (сооружения) и действующих на эту модель нагрузок и воздействий, включая снеговые и ветровые, определены в общем виде момент опрокидывания и удерживающий момент. С учетом значений приемлемого и недопустимого риска аварии здания (сооружения), по ГОСТ 31937-2011, разработан перечень условий и допущений для вычисления значений технического риска аварии по устойчивости на опрокидывание. На основании полученных моделей развития риска аварии по устойчивости на опрокидывание делаются выводы об обеспеченности механической безопасности зданий (сооружений).

Ключевые слова: устойчивость положения; момент удерживающий; момент опрокидывающий; здание; сооружение; опрокидывание; крен; точка опрокидывания.

КОРРЕКТИРОВКА МЕТОДА РАСЧЕТА ПРОЧНОСТИ НАКЛОННЫХ СЕЧЕНИЙ КАУТОНОВЫХ ИЗГИБАЕМЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

А. Э. Поликутин, Д. А. Поликутин

Аннотация. При эксплуатации строительных конструкций из традиционных материалов (железобетон, сталь) на промышленных предприятиях в условиях действия агрессивных сред необходимо либо защищать конструкции специальными покрытиями (регулярно их

восстанавливая), либо периодически выполнять капитальный ремонт, направленный на восстановление несущей способности и эксплуатационных характеристик конструкций. Указанного выше недостатка лишены химически стойкие полимербетоны, одним из которых является каучуковый бетон (каутон), обладающий (по сравнению с другими видами полимербетонов) повышенными прочностными показателями и практически универсальной химической стойкостью. В настоящий момент только частично проведены исследования каутона как материала для строительных конструкций с решенными вопросами расчета отдельных элементов. Например, не до конца решен вопрос расчета прочности наклонных сечений изгибаемых элементов прямоугольного поперечного сечения из каутона. В статье приведены результаты корректировки метода расчета прочности наклонных сечений изгибаемых элементов строительных конструкций, выполненных из каучукового бетона (каутона) на основе проведенных экспериментальных исследований указанных элементов. Рассмотрены изгибаемые элементы из каутона, армированные продольной арматурой, а также с поперечным армированием и без него. В расчетных зависимостях выполнен непосредственный учет величины пролета среза, а также учтена фактическая степень влияния продольного армирования. В результате корректировки отклонение расчетной прочности наклонных сечений каутоновых балок от экспериментальных значений составило в среднем 2,5 %.

Ключевые слова: изгибаемый элемент; наклонные сечения; пролет среза; каучуковый бетон; каутон.

ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И КОММУНИКАЦИИ

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ИНФРАКРАСНЫХ ОБОГРЕВАТЕЛЕЙ В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР

Е. С. Аралов, А. А. Михайлов

Аннотация. Представлена математическая модель, описывающая тепловые характеристики инфракрасных обогревателей, используемых в условиях низких температур. Основное внимание уделено анализу влияния ключевых внешних факторов, таких как температура окружающей среды, влажность воздуха, скорость ветра и свойства обогреваемой поверхности, на эффективность обогрева и распределение теплового потока. Модель позволяет учесть различные параметры установки обогревателя, включая высоту и угол наклона, тип излучения и особенности поглощения и отражения тепла различными материалами. Проведенное моделирование и расчет тепловых потерь позволяют определить оптимальные условия

эксплуатации инфракрасных обогревателей на открытом воздухе, минимизируя потери тепла и повышая эффективность системы. Результаты исследования могут быть использованы для проектирования энергоэффективных обогревательных систем для уличных и полужакрытых пространств в условиях холодного климата.

Ключевые слова: инфракрасный обогреватель; математическое моделирование; тепловые характеристики; низкие температуры; теплопередача; конвективные потери; радиационные потери; оптимизация обогрева.

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТА СЖИМАЕМОСТИ ПРИРОДНОГО ГАЗА В СИСТЕМАХ КОММУНАЛЬНОГО ГАЗОСНАБЖЕНИЯ

Д. Н. Китаев, О. А. Куцыгина

Аннотация. При определении объемов полученного природного газа потребителем необходимо приведение показаний счетчика к стандартным условиям. При этом необходимо учитывать значение коэффициента сжимаемости природного газа при стандартных и рабочих условиях. Современные справочные данные и рекомендуемое минимальное значение применения уравнений состояния реальных газов ограничено 250К, но на практике фактические значения могут быть значительно ниже. Ошибки при использовании подстановочных значений коэффициента сжимаемости влияют на расчет итоговых объемов природного газа. В статье представлены результаты вычислений коэффициента сжимаемости природного газа расчетного состава по двум уравнениям состояния, учитывающим реальные свойства в диапазоне температур 223,15...303,15 К и давлений 0,1...0,6МПа, применяемых для газоснабжения потребителей жилищно-коммунального комплекса. Предложено уравнение, позволяющее проводить расчеты коэффициента сжимаемости природного газа расчетного состава в зависимости от давления и температуры в рассмотренном диапазоне с высокой точностью.

Ключевые слова: коммунальное хозяйство; газоснабжение; расход газа; реальный газ; коэффициент сжимаемости.

ПРОБЛЕМЫ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ СТОЛИЦЫ БУРУНДИ Г. БУЖУМБУРА

Нсенгийумва Жан Поль, В. И. Щербаков

Аннотация. В статье рассмотрены основные причины, по которым система водоснабжения города Бужумбура находится в проблемном состоянии. В связи с этим представляется актуальной разработка подхода, направленного на анализ функционирования сети и на предложение адекватных решений при создании взаимосвязей участков сети для обеспечения большей надежности обслуживаемого сектора системы водоснабжения. Вопрос выбора рационального решения этой проблемы является весьма актуальным, поскольку многие городские кварталы имеют перерыв в подаче воды, причем количество подаваемой воды в отдельных коммунах не пропорционально количеству жителей, а некоторые потребители получают воду с интервалом в один или несколько дней. Процесс урбанизация и рост населения оказывают значительное влияние на водные ресурсы. Несмотря на инициативы, предпринятые компанией REGIDESO, отвечающей за подготовку и распределение питьевой воды, ситуация с водоснабжением до сих пор не решена. В статье предпринимается попытка анализа проблемы снабжения Бужумбуры питьевой водой, выявления причин нестабильности и недостаточности водоснабжения, предлагаются технические решения для устранения основных возникших проблем, и прогнозируется будущее состояние городской водопроводной сети Бужумбуры, не только путем реконструкции водораспределительной сети, но и путем внесения структурных изменений в топологию сети с целью повышения качества водоснабжения в будущем. Планируется преобразовать существующую тупиковую сеть в кольцевую, а также установить еще один водозаборный пункт на озере Танганьика, чтобы устранить существующий дефицит воды для потребителей.

Ключевые слова: система водоснабжения; кольцевая сеть; тупиковая сеть; ветхие трубы.

ПРИЧИНЫ СНИЖЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СКВАЖИННЫХ НАСОСОВ В СИСТЕМАХ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

И. Ю. Пурусова

Аннотация. Описаны проблемы использования подземных вод как источника водоснабжения. Основное внимание уделено производительности скважинных насосов в системах водного хозяйства. Показана схема исследуемой действующей водоподъемной станции первого подъема, состоящей из линейного ряда скважин, подключённых к сборному водоводу,

уложенному в одну нитку. Такая схема является наиболее распространённой в существующей практике организации водозабора из подземных источников. Представлены обобщённые значения удельных дебитов водозаборных скважин с начала их эксплуатации, марки установленных насосов, а также произошедшие изменения с момента ввода в эксплуатацию водоподъёмной станции первого подъёма. На основе фактических характеристик взаимодействующих элементов системы на действующей водоподъёмной станции первого подъёма приведены последствия понижения динамического уровня воды для скважинного насоса. Приведённые исследования показали, что допустимое понижение уровня воды в скважинах необходимо устанавливать таким, чтобы обеспечивалась стабильная работа насосного оборудования, при постоянном дебите. Даны рекомендации для предупреждения снижения дебита скважины.

Ключевые слова: водозаборная скважина; скважинный насос; динамический уровень воды; удельный дебит скважины.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ВОДОПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

В. В. Помогаева, Д. С. Голубова

Аннотация. Рассматриваются особенности проектирования водопроводной сети в условиях Крайнего Севера, а также современные технологии и подходы, позволяющие эффективно решать задачи водоснабжения в сложных условиях. Целью работы является выполнение гидравлического расчета водопроводной сети, определение возможности возникновения отказов. Основным методом является моделирование режима работы водопроводной сети при разных режимах ее работы, моделирование гидравлического удара в магистральной сети. Объектом исследования является кольцевая водопроводная сеть длиной 4,7 км. На примере водопроводной сети для поселка с числом жителей 4 тыс. человек, рассмотрены и смоделированы режимы работы, выявлены проблемные участки. Предложен вариант увеличения диаметров кольцевой водопроводной сети. Приведены основные параметры для гидравлического расчета и расчетные схемы водопроводной сети. Показана схема участка водопровода при моделировании гидравлического удара в магистральной сети. Определены основные параметры при совместной работе насосов и трубопроводов. Обосновано увеличение диаметров водопроводной сети, что необходимо для соблюдения режима работы в случае возникновения пожара в разных расчетных узлах.

Ключевые слова: водопроводные сети; гидравлический расчет; гидравлический удар; моделирование.

ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО. РЕКОНСТРУКЦИЯ, РЕСТАВРАЦИЯ И БЛАГОУСТРОЙСТВО

ВЕРТИКАЛЬНОЕ ОЗЕЛЕНЕНИЕ ЗДАНИЙ КАК ИННОВАЦИОННЫЙ МЕТОД БЛАГОУСТРОЙСТВА ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ВОЛГОГРАДА)

Н. В. Коростелева, В. Б. Бучина

Аннотация. В статье предложен вариант повышения качества благоустройства городской территории посредством внедрения инновационных технологий в систему озеленения урбанизированных территорий. В качестве альтернативы типовых приёмов озеленения рассмотрен вариант вертикального озеленения фасадов зданий. Актуальность данного предложения обосновывается, во-первых, нехваткой стандартных объектов озеленения на урбанизированных территориях, во-вторых, отсутствием в городе необходимых свободных территорий, а, в-третьих, неравномерностью распределения по структуре города объектов озеленения, что значительно снижает качество благоустройства городских пространств. Обозначены основные преимущества и недостатки применения рассматриваемого вида озеленения в современных городских условиях. Проведён анализ существующих приёмов и технологий вертикального озеленения и реализованных проектов в мировой градостроительной практике. Определены сильные и слабые стороны каждого способа вертикального озеленения и обозначены виды застройки наиболее подходящие для каждого типа. На основе полученных данных рассмотрена возможность применения такого вида озеленения для города Волгограда с учётом его климатических и градостроительных особенностей. Приводятся рекомендации по наиболее подходящим методам организации данного вида озеленения, подбору ассортимента зелёных насаждений и выбору наиболее подходящей застройки для реализации. Отмечена перспективность применения вертикального фасадного озеленения в архитектурно-ландшафтной организации городской территории и целесообразность адаптации успешных зарубежных практик вертикального озеленения к рассматриваемым условиям. Определено направление дальнейших исследований в данной области для города Волгограда.

Ключевые слова: вертикальное озеленение фасадов; инновационное благоустройство; зеленые фасады; зеленые стены; вертикальные сады.

КОНЦЕПЦИЯ РЕКОНСТРУКЦИИ ПАРКА «НОВОПАРК» В ГОРОДЕ НОВОВОРОНЕЖ

М. С. Кононова, Э. В. Сазонов, О. В. Телюк

Аннотация. Представлен краткий обзор современных тенденций и направлений в области реконструкций городских парковых пространств. Приведено описание особенностей рассматриваемого «Новопарка», связанных с его расположением и общегородским значением, описано существующее состояние элементов благоустройства. Обоснована необходимость разработки проекта комплексной реконструкции. В составе предпроектного анализа проведено исследование окружающей застройки, оценено расположение предприятий бизнеса и услуг, транспортной организации территории. На основании проведенного анализа территории была разработана концепция формирования функциональных зон с учетом уже сложившейся структуры парка, при максимальном сохранении существующих пешеходных связей и зеленых насаждений.

Ключевые слова: городской парк; функциональное зонирование; реконструкция общественных пространств.

ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ КАТЕГОРИРОВАНИЯ УЧАСТКОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ ШУМА ОТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА В ПРАКТИКЕ ГОРОДСКОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ

Е. И. Головина, Д. А. Соколов

Аннотация. Представлен анализ ключевых факторов, влияющих на уровень шума и вибрации от железнодорожного транспорта. Предложена система классификации участков, подверженных вибро-акустическому воздействию. Перечислены основные элементы и параметры, учитываемые в классификации: уровень воздействия (сильное, среднее, слабое), длина исследуемого участка, состояние железнодорожного полотна, расположение путей относительно селитебной зоны. Приведено описание методики проведения замеров, результаты которых могут быть использованы в качестве входных данных для создания карты шума. Предложен методологический подход к визуальному представлению уровней шума в определенном географическом местоположении с учетом специфики железнодорожного транспорта.

Ключевые слова: шум; вибрация; виброакустический фактор; железнодорожный транспорт.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ВТОРИЧНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Т. В. Ашихмина, П. С. Куприенко, С. Н. Золотухин

Аннотация. Приведен анализ экологической составляющей оценки возможных вариантов обращения с отходами реконструкции и сноса строительной отрасли. Проведенный анализ позволил установить факторы, уменьшающие воздействие данных отходов на окружающую среду в случае их использования, как вторичных строительных материалов. Также проведенный анализ показал, что в процессе подготовки (переработки) отходов для повторного использования необходимо принимать во внимание потенциально негативные экологические аспекты. Представлены разработанные авторами и эффективно применяющиеся технологии повторного использования отходов поэлементного демонтажа зданий и сооружений – ребристых плит перекрытия. Проведенная экологическая оценка возможных вариантов обращения с отходами сноса зданий и сооружений позволила ранжировать их от экологически недопустимых до экологически предпочтительных и, соответственно, выделить тенденцию выбора экологически позитивных вариантов. Показана необходимость оценки эффективности применения вторичных строительных материалов с учетом экологических показателей, рассчитываемых согласно требованиям актуальных нормативно-правовых актов.

Ключевые слова: строительные отходы; вторичные строительные материалы; экологическая оценка процессов обращения с отходами; поэлементный демонтаж; отходы сноса и реконструкции.

ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ АТМОСФЕРЫ ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ РУССКОЙ РАВНИНЫ ПО ПАРАМЕТРУ ПАСКУИЛЛА

Л. М. Акимов, Е. Л. Акимов

Аннотация. Представлены результаты изучения пространственно-временных особенностей распределения класса устойчивости Паскуилла (Pasquill, F.) на территории центральной части Русской равнины. Материалы и методы исследования основываются на анализе ежедневных данных наземных наблюдений со стационарных метеорологических станций расположенных на исследуемой территории за период (1973...2023 гг.), а также данных аэрологических станций. Результатами исследования явилось установление пространственных и временных закономерностей распределения классов устойчивости Паскуила в различные сезоны года. Установлено, что по ветровому режиму, на территории центральной части

Русской равнины летом преобладают классы устойчивости Паскуила В-С, а зимой классы С-D.

Ключевые слова: устойчивость атмосферы; индексы плавучести; параметр Паскуилла метеорологические параметры; синоптическая ситуация; тип погоды.