

## СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

### УЧЕТ ТЕХНИЧЕСКОГО, СОЦИАЛЬНОГО И ИНДИВИДУАЛЬНОГО РИСКОВ АВАРИИ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ МЕХАНИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Г. Д. Шмелев, Д. А. Драпалюк, И. В. Попова

**Аннотация.** Рассмотрен авторский подход к определению механической безопасности строительных конструкций, зданий и сооружений, учитывающий несколько факторов. Первый – изменение вероятности отказа основных несущих строительных конструкций, составляющих несущий остов здания (фундаменты, стены, перекрытия, крыша), отказ которых может привести к аварийной ситуации или обрушению части здания или всего здания (сооружения) в процессе длительной эксплуатации. Второй фактор – увеличение показателей риска аварии строительных конструкций во времени до значений недопустимого технического риска аварии. Третий фактор – появление дополнительного социального риска от нахождения людей в здании при наличии в здании строительных конструкций находящихся на грани достижения недопустимого технического риска аварии. Предложен подход к оценке уровней социального и индивидуального риска для людей, находящихся на объекте, на котором возможно появление аварийной ситуации, связанной с обрушением строительных конструкций. Рассмотрен подход к замене экспоненциальной модели прогноза вероятности отказа (аварии) строительной конструкции на линейную модель. Доказано, что на рассматриваемом интервале вероятностей отказа между значениями приемлемого и недопустимого рисков аварии линейная и экспоненциальная модели дают практически одинаковые результаты, отличающиеся в восьмом знаке после запятой. Для прогнозирования социального и индивидуального рисков, в случае аварии, связанной с обрушением строительных конструкций здания (сооружения) предложены линейные модели, увязанные с нелинейной моделью технического риска аварии строительных конструкций.

**Ключевые слова:** строительные конструкции; здания и сооружения; технический риск; социальный риск; индивидуальный риск; механическая безопасность.

## ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И КОММУНИКАЦИИ

### АНАЛИЗ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ ПЛАСТИН ТЕПЛООБМЕННОГО АППАРАТА

**А. С. Капустина, Н. В. Колосова**

**Аннотация.** В целях увеличения теплопередачи теплообменных аппаратов конструкция пластин должна иметь элементы гофрированной поверхности. При этом возникает пульсация скорости в межпластинчатом канале, нарушение пограничного слоя и его интенсивное перемешивание, что приводит к увеличению гидравлического сопротивления. Для сокращения этих величин и повышения эффективности теплоотдачи необходимо конструкционно улучшать условия движения рабочих сред. Проанализированы широко распространенные конструкции теплопередающих пластин с целью выявления наиболее оптимально работающей модели с высоким коэффициентом теплоотдачи. Приведены результаты расчета основных теплоэнергетических и гидравлических параметров для семи вариантов теплообменных пластин различной формы. Представлены графические зависимости, иллюстрирующие результаты расчетов.

**Ключевые слова:** интенсификация теплоотдачи; пластины теплообменного аппарата; режим движения рабочей среды; теплофизические параметры жидкости.

### **ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ПАССИВНОЙ АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ПРЕДАВАРИЙНОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМ ЦЕНТРАЛЬНОГО ОТОПЛЕНИЯ**

**Е. С. Аラлов, Н. Я. Марчуков, А. А. Михайлов**

**Аннотация.** Разработана теоретическая модель применения метода пассивной акустической эмиссии для обнаружения скрытых течей в системах центрального отопления. Основное внимание уделено анализу физических процессов генерации акустических сигналов при истечении теплоносителя через микротрещины, включая турбулизацию струи, кавитацию и ударное взаимодействие. Модель позволяет учесть ключевые параметры систем отопления: рабочее давление, диаметр труб, а также свойства гетерогенных сред распространения сигнала. Проведенное математическое моделирование включало расчет скорости истечения теплоносителя, частоты вихреобразования, затухания сигнала в строительных конструкциях и энергии акустической эмиссии. На основе анализа полученных зависимостей определен оптимальный частотный диапазон 30...80 кГц, обеспечивающий

компромисс между помехозащищенностью и затуханием сигнала. Установлено, что метод позволяет обнаруживать дефекты размером от 0,2 мм с точностью локализации 10...15 см. Сравнительный анализ с традиционными методами диагностики (тепловизионный контроль, влагометрия, акустический стетоскоп) подтвердил преимущества метода акустической эмиссии по точности локализации, глубине контроля и возможности раннего обнаружения дефектов. Результаты исследования могут быть использованы для создания систем диагностики скрытых течей в системах центрального отопления жилых зданий, что позволит перейти от реагирования на аварии к практике прогнозирования и предупреждения повреждений.

**Ключевые слова:** акустическая эмиссия; неразрушающий контроль; диагностика трубопроводов; локализация дефектов; частотный диапазон; микротрешины.

## **АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЁЖНОСТИ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ Г. БИЙСКА ЗА ОТОПИТЕЛЬНЫЙ СЕЗОН 2024...2025 ГГ.**

**A. В. Руколеев**

**Аннотация.** Представлено комплексное исследование технического состояния и эксплуатационных характеристик системы централизованного теплоснабжения города Бийска по итогам отопительного сезона 2024...2025 гг. Работа основана на анализе параметров теплоносителя, величины тепловых потерь, динамики аварийности, степени физического износа трубопроводов, а также эффективности проведённых ремонтно-модернизационных мероприятий. Показано, что эксплуатация в условиях резко континентального климата и высокой степени износа инженерной инфраструктуры формирует значительные нагрузки на теплосетевой комплекс: в течение сезона зарегистрировано 312 повреждений, а тепловые потери достигали 9...10 %. Несмотря на соблюдение температурных графиков, отмечено повышение температуры подачи и расхода теплоносителя в наиболее холодные месяцы, что указывает на возможные скрытые утечки и неравномерность распределения тепловых потоков. Особое внимание удалено оценке износа трубопроводов по экспоненциальной модели старения. Установлено, что применение противокоррозионных технологий снижает скорость деградации металла более чем в два раза и обеспечивает экономическую эффективность до 70...75 % по сравнению с полной заменой труб. Приведены результаты моделирования ремонтных работ методом критического пути, позволившего оптимизировать длительность отопительной кампании и определить критические операции.

Результаты исследования могут быть использованы при разработке программ модернизации тепловых сетей, повышении надёжности теплоснабжения, совершенствовании тарифной политики и формировании стратегий энергоэффективного развития коммунальной инфраструктуры.

**Ключевые слова:** теплоснабжение; эксплуатация; аварийность; тариф; износ; противокоррозионная защита; сетевое планирование.

## **ЧИСЛЕННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕМЕНТОВ ВЗРЫВОЗАЩИТНОГО КЛАПАНА ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ**

**С. А. Яременко, О. И. Гайдаш, К. В. Гармонов, М. Н. Жерлыкина**

**Аннотация.** Представлено описание назначения взрывозащитных клапанов в системах вентиляции. Акцентировано внимание на прочностных характеристиках конструкции клапанов и их влияние на надежность и долговечность систем вентиляции энергоресурсоснабжающих объектов жилищно-коммунального хозяйства. Выявлено, что основными элементами устройства перекрытия вентиляционных каналов, на которые приходится максимальная нагрузка при его срабатывании, являются горизонтальные трубы. Представлена 3-Д задача определения максимального давления при допустимых значениях остаточной деформации трубы клапана, выполненная в среде численного моделирования ANSYS LS-DYNA. Установлены значения давления на входе и выходе из взрывозащитного клапана, при которых остаточная деформация не превышает заданных значений. В результате установлено, что при данной нагрузке конструкция взрывозащитного клапана сохранит свою изначальную геометрию. Представлены результаты 3D-моделирования нагружения трубы и расчет давления фронта ударной волны в разные моменты времени. Установлено, что при установке взрывозащитного клапана, фиксированном максимальном давлении ударной волны при подходе к первому датчику, пиковом давлении на втором датчике падение давления составляет более 90 %. Выполнено исследование для случая взрывопожарной ситуации и отсутствия в системе вентиляции взрывозащитного клапана. В результате установлено падение давления в трубе не более 10 %. Подтверждена целесообразность применения взрывозащитного клапана для повышения надежности системы в случае возникновения взрывоопасной ситуации и исключения разрушения элементов от воздействия ударной волны.

**Ключевые слова:** вентиляция; взрывозащищенный клапан; безопасность; датчик; труба; давление.

## **ПОВТОРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОМЫВНЫХ ВОД И ОБРАБОТКА ОСАДКА СТАНЦИИ ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ**

**А. В. Бахметьев, В. Ю. Хузин**

**Аннотация.** Приведены качественные характеристики подземных вод, обозначена одна из основных проблем при их использовании, заключающаяся в повышенном содержании железа. Стандартные мероприятия по обезжелезиванию приводят к образованию осадка, ухудшающего экологическую обстановку в районе эксплуатации очистных сооружений. В работе представлен анализ вариантов утилизации осадка станции обезжелезивания и предложен наиболее эффективный метод утилизации в естественных условиях при отсутствии в районе эксплуатации устойчивого морозного или засушливого климата. Предложены конструктивные мероприятия по совершенствованию станций обезжелезивания, направленные на продление срока эксплуатации сооружений по обезвоживанию осадка.

**Ключевые слова:** обезжелезивание; песколовка; отстойник; осадконакопитель; дренаж; водовыпуск; влажность осадка; концентрация взвешенных веществ.

## **ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПЕРВИЧНОГО ОТСТОЙНИКА**

**К. И. Чижик, И. Ю. Пурусова**

**Аннотация.** Проведён анализ повреждений радиального первичного отстойника формы на канализационных очистных сооружениях, вызванных длительным сроком эксплуатации. Габаритные размеры, материал несущих конструкций, полученные повреждения в процессе эксплуатации первичного отстойника взяты по техническим отчетам. В результате визуального обследования железобетонной конструкции первичного отстойника были выявлены повреждения и деформации, влияющие на эксплуатационную надежность резервуара. Установлено, что требуется восстановление герметичности и мероприятия для продления срока службы первичного отстойника. Определён порядок выполнения работ по бетонированию внутренней чаши отстойника. Приведены результаты моделирования в программном комплексе ЛИРА-САПР, показано распределение давления грунта на внешнюю стенку отстойника и распределение давления воды на внутренние стенки отстойника.

**Ключевые слова:** первичный отстойник; бетонирование; армирование.

## **ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО. РЕКОНСТРУКЦИЯ, РЕСТАВРАЦИЯ И БЛАГОУСТРОЙСТВО**

### **АНАЛИЗ СИСТЕМ ЗЕЛЁНЫХ КРОВЕЛЬ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА: ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ Г. ВОЛГОГРАДА**

**Н. В. Коростелева, Д. А. Извеков**

**Аннотация.** Статья посвящена исследованию потенциала систем озеленённых кровель как инструмента экологической оптимизации городской среды в специфических климатических условиях Волгограда. Актуальность работы обусловлена необходимостью адаптации городской инфраструктуры к экстремальным климатическим проявлениям и дефициту озеленённых территорий в условиях высокой плотности застройки. Проведён сравнительный анализ трёх основных типов зелёных кровель – интенсивного, экстенсивного и полуинтенсивного. Установлены их функциональные, эксплуатационные и экономические характеристики, определяющие области рационального применения. Для каждого типа определены оптимальные сферы применения с учетом нагрузок на конструкции и требуемого уровня обслуживания. Особое внимание уделено адаптационному потенциалу различных фитоценозов к сложным климатическим условиям Волгоградского региона, характеризующимся резкими температурными перепадами, продолжительными засушливыми периодами и значительной ветровой нагрузкой. Рассмотрены дополнительные преимущества технологий, включая повышение биоразнообразия, шумопоглощение и улучшение эстетики городского пространства. Даны практические рекомендации по внедрению технологий озеленения кровель в Волгограде. Предложен перечень растительных видов и конструктивные решения, обеспечивающие долговечность и устойчивость зелёных кровель в условиях региона.

**Ключевые слова:** зелёная кровля; городская среда; экологическая инфраструктура; эксплуатируемая кровля; энергосбережение.

**ВЛИЯНИЕ МОНУМЕНТАЛЬНОГО ИСКУССТВА**

## НА ФОРМИРОВАНИЕ КОЛОРИСТИКИ, ОБРАЗНОЙ ВЫРАЗИТЕЛЬНОСТИ И ИДЕНТИЧНОСТИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

И. А. Миронова

**Аннотация.** В статье рассматривается синтез монументального искусства и архитектуры через призму трансформации городского пространства, его цветовой среды, образной выразительности и идентичности. Кратко рассмотрены основные причины разрушения образной выразительности российских исторических городов и размывания их узнаваемых, характерных черт. Анализируются метаморфозы цветовой среды, как одной из базисных характеристик образной выразительности города. Исследуется роль монументального искусства в формировании идентичности города. Рассмотрены примеры современных колористических трансформаций городского пространства в контексте формирования его образных характеристик и идентичности. Сделаны выводы о непосредственном влиянии монументальной живописи на цветовую среду города, его образную выразительность и идентичность. Выделены два противоположных предельных состояния, в которых монументальная живопись либо участвует в создании уникальной цветовой среды, культурной идентичности и образных характеристик, либо разрушает их. Сделан акцент на необходимости внесения корректировок в нормативно-правовую базу в сфере архитектурно-градостроительного планирования и регулирования, а также на необходимости дальнейшего научно-теоретического осмысления формирования образной выразительности и идентичности городского пространства в современных условиях с позиций его колористических трансформаций.

**Ключевые слова:** монументальное искусство; колористические трансформации; образная выразительность; идентичность городской среды.

## ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

### ОЦЕНКА ЭКОЛОГО-КЛИМАТИЧЕСКИХ РИСКОВ ТЕПЛОВОГО РЕЖИМА ГОРОДА ВОРОНЕЖА

Л. М. Акимов, Е. Л. Акимов

**Аннотация.** Проведена комплексная оценка термического режима климатических сезонов г. Воронежа, с учетом тенденций к глобальному повышению температуры. Исследования основаны на анализе ежедневных данных со стационарных постов наблюдения атмосферы г. Воронежа. Исследования проводились с использованием графоаналитических и

вероятностных методов анализа комплексных биоклиматических показателей, оценивающих эколого-климатические риски термического режима атмосферы. Оценка комфортности погодных условий в зимний период осуществлялась на основании индекса оценки сировости климата по методу Бодмана. Приведены графические зависимости, иллюстрирующие распределение основных биоклиматических показателей по сезонам года. Представлен анализ динамики и характера направленности изменений, происходящих с исследуемыми параметрами

**Ключевые слова:** погода; температура; комфортность; биоклиматический индекс.

## ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

### ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ МЕХАНИЗМОВ СНИЖЕНИЯ «ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО ЭКСТРЕМИЗМА» НА РЫНКЕ НЕДВИЖИМОСТИ

**Л. Н. Чернышов, Т. А. Гончаренко**

**Аннотация.** В статье рассматривается проблема отклонений от проектной документации при строительстве объектов недвижимости, приводящих к увеличению затрат на их эксплуатацию и появлению на рынке недвижимости практики злоупотребления правом со стороны юридических и физических лиц, предлагающих услуги по выявлению строительных дефектов в интересах владельцев квартир. Проанализированы причины возникновения отклонений, особенности поведения частных и государственных заказчиков при приемке объектов в эксплуатацию, а также деятельность эксплуатационных организаций, как способа контроля качества строительства. Отмечено, что замена строительных материалов и комплектующих, не оказывающая влияния на безопасность здания сооружения, не находит отражение в исполнительной и эксплуатационной документации, передаваемой титульному собственнику, но оказывает существенное влияние на формы и методы организации эксплуатации зданий, строений, сооружений для обеспечения проектных сроков их эффективного функционирования. Рассмотрены формы уклонения строительных организаций от исполнения обязательств по устраниению выявленных «недоделок», обоснована необходимость усиления контроля над исполнением проектных решений, повышения качества строительства и законодательного регулирования размера неустойки, как меры взыскания средств со строительных компаний.

**Ключевые слова:** аффилированная управляющая компания; качество строительства; неустойка; потребительский экстремизм; рынок недвижимости.

**СТОРИТЕЛЛИНГ КАК МЕТОД ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ**

## **КЛАССИФИКАЦИИ ПРОБЛЕМНЫХ СИТУАЦИЙ И СИСТЕМНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ КОРПОРАТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ И УПРАВЛЕНИЯ**

**С. В. Артыщенко, А. И. Колосов, С. А. Яременко, О. В. Лендова**

**Аннотация.** В работе исследуется понятие сторителлинга как метода управления, который усиливает и расширяет возможности традиционных подходов. Анализируется, как сторителлинг может быть эффективно использован для формирования и укрепления корпоративной культуры, повышения вовлеченности и лояльности сотрудников, а также для трансляции стратегического видения и ценностей компании. Отмечается, что по совокупности своих свойств и характеристик, сторителлинг может быть рассмотрен как один из методов, предполагающих предварительную классификацию проблемных ситуаций. Особое внимание уделяется рассмотрению потенциала данного метода, который может стать ключевым элементом системного управления, способным связать стратегические цели с реальными действиями и смысловым наполнением внутри организации, играя важную роль в создании сильной и устойчивой корпоративной культуры.

**Ключевые слова:** сторителлинг; управление персоналом; нарратив; менеджмент; корпоративная память; корпоративная культура.