

## **СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ**

### **УТОЧНЕНИЕ РАСЧЕТА ОСАДКИ ВИСЯЧЕЙ СВАИ С УШИРЕНИЕМ ПРИ ЦЕНТРАЛЬНОМ СЖАТИИ В ГРУНТЕ ОСНОВАНИЯ**

**В. С. Уткин, Л. А. Сушев, С. А. Соловьев**

**Аннотация.** В статье рассматривается расчетная схема работы висячей сваи с уширением с учетом нового подхода к описанию распределения сил трения-сцепления по боковой поверхности сваи. На этой основе представлен новый метод расчета осадки сваи, вызываемой упругими деформациями материала сваи. Выявлено снижение значений осадки висячей сваи за счет упругих деформаций по новой расчетной формуле, по сравнению со значениями осадки сваи, полученными по СП 24.13330.2011. Снижение упругой осадки сваи достигается путем учета сил трения-сцепления по боковой поверхности сваи. Предложенный подход позволит обоснованно снизить стоимость свайных конструкций при определении их работоспособности значением осадки сваи особенно при большой длине сваи, полых сваях и сваях из материала с малым модулем упругости.

**Ключевые слова:** висячая свая; уширение сваи; осадка; упругие деформации; центральное сжатие.

## **ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И КОММУНИКАЦИИ**

### **К ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБЩЕОБМЕННОЙ ПРИТОЧНОЙ СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ В КАЧЕСТВЕ ВОЗДУШНОЙ ЗАВЕСЫ**

**В. М. Киреев, В. А. Минко, А. С. Гринченко, В. Е. Киреев**

**Аннотация.** В последнее время по ряду причин широкую популярность получили торговые и офисные помещения на первых этажах здания, обладающие отдельным входом на улицу. Основной особенностью данных помещений является невысокая посещаемость, поэтому работа отдельно установленной тепловой завесы будет хоть и эффективной, но нецелесообразной. В тоже время в данных помещениях должна иметься приточная вентиляция для поддержания требуемых параметров микроклимата. Таким образом, в статье предлагается, помимо выполнения своей основной функции, использовать общеобменную приточную вентиляцию как воздушную завесу в данных типах помещений. За счет подачи воздуха над дверным проемом с определенными параметрами в ряде случаев возможно отказаться от тепловой воздушной завесы как отдельного энергоемкого устройства. Реализацию данной задачи предлагается осуществлять за счет организации необходимой схемы воздухо-

обмена, без увеличения её требуемой производительности. В результате проведённого анализа было выявлено, что воздухораспределение возможно производить с помощью готовых стандартных воздухораспределительных устройств, которые гармонично вписываются в интерьер. Приведен адаптированный расчет воздухораспределительной решетки для выполнения поставленной цели. Представлены результаты исследования, позволяющие оценить возможность использования предлагаемого технического решения для наиболее стандартного случая.

**Ключевые слова:** приточная вентиляция; тепловая завеса; воздушная завеса; общественные помещения; энергоэффективность.

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНЕРГОАУДИТА СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ УЧЕБНОГО КОРПУСА № 1 САМГТУ**

**А. Н. Бранфилева**

**Аннотация.** В работе представлены результаты энергетического аудита учебного корпуса № 1 СамГТУ. Приведена обобщенная методика расчета тепловых потерь на основе формул теплопередачи, а также методика исследования однотрубной системы отопления. Представлены результаты расчета потерь тепла через ограждающие конструкции здания (стены, окна, покрытия, перекрытия). Рассчитаны требуемые мощности отопительных приборов и произведена оценка мощности установленных в настоящее время отопительных приборов с точки зрения требуемой и фактически потребляемой энергии. Установлено, что потребляемое количество теплоты на 10...20 % превышает расчётное. Сформированы рекомендации по корректировке мощности приборов отопления с целью приведения её к расчётной, что позволило сократить до 20 % потребления тепловой энергии. Проведены исследования чердачных помещений и магистралей систем отопления, в результате которых обнаружено несоответствие коэффициента эффективности тепловой изоляции магистралей нормам. Произведены расчеты по подбору оптимальной толщины изоляции для каждого диаметра трубопровода, в результате чего удалось снизить теплотери на 4 %. По итогам энергоаудита были выданы рекомендации по усовершенствованию однотрубной системы отопления.

**Ключевые слова:** энергетический аудит; расчёт потерь теплоты; однотрубная система отопления; отопительные приборы; требуемая мощность отопительных приборов; коэффициент эффективности тепловой изоляции.

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СВЕТОТЕХНИЧЕСКОГО РЕЖИМА В ПОМЕЩЕНИЯХ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ДОШКОЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ**

**А. С. Гульбинас, Д. Н. Широкова**

**Аннотация.** Рассмотрены основные проблемы, связанные с сохранением и улучшением качества светотехнического режима и повышением энергетической эффективности в главных помещениях детских садов. Поставлена задача определить теоретическую взаимосвязь энергетической эффективности, качественных и количественных характеристик осветительной установки в помещениях дошкольных образовательных организаций. При проведении расчётов приняты некоторые допущения, в том числе принято значение «эквивалентного уровня напряжения», под которым понимают неизменное по значению напряжение. Для решения поставленной задачи разработана теоретическая модель взаимодействия элементов системы «Светотехнический режим». Приведено сравнение методов определения энергетической эффективности существующих осветительных установок в помещениях зданий дошкольных организаций на примере удельной мощности энергопотребления. Сформулирован перечень необходимых дополнительных мероприятий для совершенствования светотехнического режима.

**Ключевые слова:** качество жизни; световая среда; энергетическая эффективность; естественное и искусственное освещение; гигиена освещения; светотехнический режим; биологически и эмоционально эффективное освещение; универсальная схема взаимодействия.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЫТНЫХ ОБРАЗЦОВ УСТРОЙСТВ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЕСНОЙ ВОДЫ ДЛЯ АВТОНОМНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ**

**В. В. Миронов, Е. А. Жернаков, Ю. А. Иванюшин, Д. В. Миронов**

**Аннотация.** Водные и энергетические ресурсы являются одними из наиболее важных факторов развития человеческого общества. Потребность в энергии и в безопасной воде повсеместно растёт. Зачастую в регионах с дефицитом пресной воды её производство сопровождается сжиганием углеводородных ресурсов, что негативно сказывается на окружающей среде. Цель работы - разработка энергетически эффективной, экологически безопасной технологии опреснения морской воды и получения пресной воды из загрязнённых источников, путем её принудительного испарения с последующей конденсацией влаги. Процесс получения пресной воды осуществляется путем конден-

сации из предварительно насыщенного воздуха в замкнутом термодинамическом цикле. В работе представлен тепловой баланс модульных установок. Проведены экспериментальные исследования и сравнение производительности двух вариантов опреснительных установок по воде между собой и с теоретически возможной производительностью. Полученные результаты достаточны для автономного снабжения отдельных населенных пунктов питьевой водой и для выращивания пищевых растительных продуктов методом гидропоники.

**Ключевые слова:** опреснение воды; солнечная энергия; автономное водоснабжение; конденсация влаги; гидропоника.

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

### **АНАЛИЗ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ АСПЕКТОВ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ НА ПРИМЕРЕ ВОРОНЕЖА**

**П. А. Барзенкова, М. А. Васильева, Ю. А. Воробьева, А. С. Волох**

**Аннотация.** Статья посвящена вопросам размещения общеобразовательных организаций в условиях существующей застройки города Воронеж. Описываются понятия обеспеченности и доступности образовательных учреждений, обосновывается выбор используемых в работе методов их расчета. Приводятся результаты анализа доступности и обеспеченности школьных образовательных организаций города Воронеж в соответствии с действующими нормами и правилами, а также особенности расчета показателя максимально допустимого уровня территориальной доступности школ в соответствии с местным нормативом градостроительного проектирования. Выявлены закономерности доступности школ города как в исторически сложившихся районах в условиях реконструкции, так и в строящихся новых жилых микрорайонах большой плотности. Объясняется неравномерность размещения общеобразовательных организаций в структуре города Воронеж. Оцениваются условия и возможности проектирования общеобразовательных организаций в условиях недостатка территории. Приводится обоснование, благодаря которому возможно уменьшение площади застройки школы, не нарушая действующие нормативные требования. Рассмотрены недостатки данного подхода, последствия для микрорайона, предлагаются возможные решения образовавшихся проблем.

**Ключевые слова:** общеобразовательные организации; проектирование школ; пешеходная доступность; планировка территорий.

## **ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ**

### **О МЕТОДИКЕ ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА СВЕТОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ГОРОДОВ**

**Б. А. Попов, Н. Б. Хахулина, Н. А. Драпалюк**

**Аннотация.** В работе рассматривается проблема комплексного влияния освещения на состояние городских экосистем. Определены научные и практические градостроительные задачи, для решения которых необходимы знания оптических параметров городской среды. Приведены примеры отрицательного воздействия избыточного освещения и непродуманных спектральных композиций на здоровье человека и других живых существ. Представлен подход к анализу параметров освещенности городских территорий. Выполнен анализ возможностей фотограмметрических методов при организации мониторинга параметров светового загрязнения городов. Дается описание анализа оптических характеристик светового поля по цветным и черно-белым изображениям. Предложена методика фотограмметрической регистрации параметров светового загрязнения городов. Дается описание повышения достоверности анализа цифровой информации об оптических параметрах территорий с использованием эталонов.

**Ключевые слова:** световое загрязнение; городская экосистема; городская среда; освещённость; фотограмметрия; дистанционное зондирование, методы дешифрирования.

### **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «АРКОНЛОС» ДЛЯ ОЧИСТКИ ФИЛЬТРАТА ПОЛИГОНОВ ТБО**

**Р. А. Агакишиев, И. В. Журавлева, Н. Н. Злобина**

**Аннотация.** Фильтрат полигонов твёрдых бытовых отходов токсичен, может иметь в 200 раз большую химическую потребность в кислороде, чем канализационные стоки. Ухудшение экологического состояния окружающей среды из-за свалок негативно влияет на здоровье людей, приводит к опасным заболеваниям и даже летальным исходам. Перед сбросом в природную среду фильтрат твёрдых бытовых отходов требует очистки от загрязняющих веществ с доведением их до ПДК сброса в водоёмы. Для обоснования выбора эффективного метода очистки загрязнений для проектируемого в г. Боброве Воронежской области полигона ТБО, проанализирован состав сточных вод, известные методы очистки. Проведено сравнение качества очистки высокомутных сточных вод на различных установках и предложена технологическая схема комплекса очистки фильтрата полигона ТБО, разработанная ОАО «Арко-Лос», показавшая высокую эффективность очистки и возможность ис-

пользования очищенных вод для полива карт ТБО, исключая сброс неочищенных стоков в водоёмы. Безреагентный комплекс даёт безотходную очистку фильтрата ТБО, уменьшает концентрации загрязнений в теле полигона и геосфере, обеспечивает обеззараживание и удаление неактивного шлама, который можно применять в сельском хозяйстве и строительстве. Комплекс полностью автоматизирован, качество очистки соответствует нормам всемирной организации здравоохранения (ВОЗ). Блочно-модульный комплекс расположен в стандартном контейнере, имеет мобильное исполнение. Внутри контейнера поддерживается благоприятный микроклимат для технологического процесса и обслуживающего персонала. Приведены технико-экономические расчеты, позволяющие утверждать об эффективности и надёжности принятого решения и рекомендовать применение комплекса для подобных полигонов ТБО Воронежской и других областей.

**Ключевые слова:** полигон ТБО; дренаж; фильтрат; очистка; ультрафильтрация; седимент; полиэлектродный электроореактор; пермиат; гидросфера..

## **ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЕ ХОЗЯЙСТВО И СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА**

### **УЧЕТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ АВТОТРАНСПОРТА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «УМНЫЙ ГОРОД»**

**О. А. Сотникова, Е. А. Рязанцева, Р. А. Шепс**

**Аннотация.** Рассматривается проблема устойчивого развития территорий при реализации проекта «Умный город». Одним из основных компонентов развития городов является экологическая составляющая. В работе авторы выделяют основные параметры оценки экологической ситуации в урбанизированной среде с целью принятия оптимальных управленческих решений. Рассматриваются зависимости, позволяющие обосновать информационную модель мониторинга состояния окружающей среды. Выделяются основные и доминирующие составляющие выбросов и их источники. В качестве доминирующего источника выбросов, на примере г. Воронеж рассматривается автотранспорт. Предлагается дополнение и уточнение существующей математической модели.

**Ключевые слова:** урбанизированные территории; умный город; устойчивое развитие; управление, автотранспорт, экология.

## **ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА**

### **ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ТЕХНОЛОГИИ ХОЛОДНОГО РЕСАЙКЛИНГА ПРИ РЕМОНТЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ И УЛИЦ**

**В. Ю. Вербин, В. М. Дудин**

**Аннотация.** При строительстве и капитальном ремонте автомобильных дорог широко используется комплексно-механизированный метод, который основывается на применении современных технологий, машин и механизмов. При этом достигается максимальная производительность, минимальная стоимость и оптимальные сроки производства работ. Существует множество подходов к выбору технологий для выполнения строительных работ и ремонтных работ. Одним из них является экономическое сравнение различных технологий, что позволяет наиболее полно учесть множество факторов, оказывающих влияние на строительный процесс. В предложенной работе рассматривается применение такого подхода для выбора технологии капитального ремонта дорожной одежды автомобильной дороги. В качестве инновационной предлагается технология холодного ресайклинга. На основании выполненных расчётов при сравнении различных технологий для дорожного участка приводится порядок рекомендуемых действий, предшествующих выбору экономически обоснованной технологии.

**Ключевые слова:** дорожная одежда; ремонт; холодный ресайклинг; экономический анализ.

### **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ ЮЖНАЯ ОСЕТИЯ**

**К. Н. Савин, А. В. Шеломенцев, В. В. Джабиев, О. В. Коробова**

**Аннотация.** Рассмотрены особенности функционирования и развития энергетической сферы Республики Южной Осетии. Проанализированы основные институциональные резервы развития отрасли, предложены мероприятия для поддержания объектов энергетического комплекса в рабочем состоянии, с учетом предоставляемой финансовой помощи Российской Федерации. Рассмотрены возможности строительства малых гидроэлектростанций, способных обеспечить новые предприятия необходимыми энергетическими мощностями и выступить резервными генерирующими электрическую энергию объектами на территории Республики. Проанализированы возможности продажи электроэнергии на внешний рынок, с учетом альтернативных источников электроэнергии, по обоснованному экономическому тарифу. Делаются вы-

воды об основных перспективах и тенденциях обеспечения Республики электроэнергией, являющейся основой экономической безопасности и ключевым фактором политической стабильности в регионе до 2030 года.

**Ключевые слова:** Республика Южная Осетия; экономика; бюджет; электроэнергетика; жилищно-коммунальное хозяйство; экономическая безопасность; жизнеобеспечение.

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ МЕХАНИЗАЦИИ МОНТАЖНЫХ РАБОТ КАРКАСА ЗДАНИЯ**

**А. С. Шарова, С. И. Вахрушев**

**Аннотация.** Рассматривается организационно-техническая подготовка строительного производства техникой на этапе монтажных работ заданного объекта. Обосновывается эффективность календарного планирования строительства за счет использования оптимизации комплексной механизации. В ходе подбора оптимального комплекса строительных машин на монтаж каркаса здания в условиях полной определенности разрабатывается сетевой граф. Для нахождения наиболее благоприятного варианта событий использованы вычислительные средства. Критерием для решения задачи по оптимизации средств механизации являются удельные приведенные затраты на монтаж одной тонны металлических конструкций. По результатам расчета выявлено оптимальное решение. На основе изучения оптимизации комплексной механизации строительства обсуждается повышение качества выполнения проектных работ при разработке календарного плана.

**Ключевые слова:** оптимизация комплексной механизации; комплекс машин; сетевой граф; метод Дейкстры; удельные приведенные затраты; информационное моделирование.