

ЖУРНАЛ «ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СООРУЖЕНИЯ»

№ 1 (59), 2025

УПРАВЛЕНИЕ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ОБЪЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ

В.В. БРЕДИХИН, Ю.В. ДАВИДЕНКО

Владимир Викторович Бредихин, д-р экон. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», Россия, г. Курск.

Юлия Владимировна Давиденко, преподаватель, ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», Россия, г. Курск.

Данная статья рассматривает актуальные проблемы оценки жилой недвижимости. Изучены такие ключевые проблемы, как недостаточно высокое качество оценки, отсутствие единой методики и прозрачности оценки недвижимости, а также преднамеренное искажение стоимости объектов недвижимости. Подробно рассмотрены все проблемы, а также предложены варианты их решения.

Ключевые слова: жизненный цикл, оценка, оценщик, объект недвижимости, СРО, рыночная стоимость.

Библиографический список

1. Наназашвили И.Х. Оценка недвижимости / И.Х. Наназашвили, В.А. Литовченко. – М.: Архитектура-С, 2005. – 198 с.
2. Учинина Т.В. Современные проблемы оценки стоимости недвижимости / И.М. Боброва, Т.В. Учинина // Актуальные вопросы современной экономики. – 2019. – № 3-1. – С.174-177.
3. Бредихин, В. В. Проблемы подходов к оценке недвижимости / В. В. Бредихин, Ю. В. Давиденко // Научный журнал. Инженерные системы и сооружения. – 2024. – № 1(55). – С. 6-11.
4. Салтыков, А. П. «Некачественная» оценка как комплексная проблема организации оценки рыночной стоимости объектов недвижимости / А. П. Салтыков // Мир экономики и права. – 2010. – № 3. – С. 4-9.
5. Власов, А. Д. Проблемы оценки объектов недвижимости в России / А. Д. Власов // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2019. – Т. 3, № 1. – С. 64-70. – DOI 10.33764/2618-981X-2019-3-1 64-70.
6. Тешев, И. К. Проблемы массовой оценки объектов недвижимости / И. К. Тешев, А. С. Колпаков, Я. В. Зайцева // Современные проблемы и перспективы развития земельно имущественных отношений: Сборник статей по материалам II Всероссийской научно практической конференции, Краснодар, 24 апреля 2020 года / Отв. за выпуск Е.В. Яроцкая. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2020. – С. 156-161.
7. Бугрова А.В. Выбор методов и подходов оценки недвижимости // Ученые записки Тамбовского отделения РoСМУ. 2018. №12. – Режим доступа – Электронный ресурс – [<https://cyberleninka.ru/article/n/vybor-metodov-ipodhodov-otsenki-nedvizhimosti>].
8. Королева Н. И, Германович А. Г. Роль и проблемы массовой оценки земли и жилой недвижимости по кадастровой стоимости // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». – 2019. – №2. – Режим доступа – Электронный ресурс [<https://cyberleninka.ru/article/n/rol-i-problemy-massovoy-863-nedvizhimosti-po-kadastrovoy-stoimosti>] – дата обращения 25.11.2019.
9. otsenki-zemli-i-zhiloy Михеев Г.В., Шиховцов А.А., Варич Э.С., Базаров И.Б. Совершенствование процессов управления строительного предприятия // Фундаментальные исследования. – 2019. - № 1. - С. 40-45.
10. Федеральный закон РФ от 29.07.1998 г. № 135-ФЗ «Об оценочной деятельности в Российской Федерации».
11. / Галимова, А. Р. Проблемы оценки рыночной стоимости объектов недвижимости А. Р. Галимова // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 1. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 75-80.

English version

CURRENT PROBLEMS OF RESIDENTIAL REAL ESTATE VALUATION

V.V. BREDIKHIN, Y.V. DAVIDENKO

Vladimir Viktorovich Bredikhin, Doctor of Economics, Professor, Southwestern State University, Kursk, Russia.

Yulia Vladimirovna Davidenko, Lecturer, Southwestern State University, Kursk, Russia.

This article examines the current problems of residential real estate valuation. Key issues such as insufficient valuation quality, lack of a unified methodology and transparency of real estate valuation, as well as deliberate distortion of the value of real estate have been studied. All the problems have been considered in detail, and solutions have been proposed.

Keywords: life cycle, valuation, appraiser, real estate object, SRO, market value.

АДАПТАЦИЯ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ДЛЯ ТЕРРИТОРИЙ УНИВЕРСИТЕТСКИХ КАМПУСОВ

Е.Е. ПРОКШИЦ, О.А. СОТНИКОВА, Д.К. ПРОСКУРИН

Екатерина Евгеньевна Прокшиц, старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», Россия, г. Воронеж

Ольга Анатольевна Сотникова, д-р. тех. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», Россия, г. Воронеж

Дмитрий Константинович Проксурин, канд. физ.-мат. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», Россия, г. Воронеж

В статье сформулирован набор критериев для оценки устойчивого развития университетской среды, включающий новые категории «Технологические инновации и цифровизация ВИС» и «Взаимодействие с городом». Обосновано внедрение этих категорий, путем их ранжирования и корректировки с учетом специфики университетского кампуса. С помощью экспертной оценки установлена согласованность мнений и значимость критериев. Предложены максимальные баллы для расчета интегрального показателя (S-фактора) устойчивости развития кампуса.

Ключевые слова: университетский кампус, устойчивость среды обитания, устойчивое развитие, рейтинговая система, экспертная оценка

Библиографический список

1. Саввинов, В.М. Концепция устойчивого развития как основа современных практик управления образованием. Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2021. – №1 (41). – С. 136-146.
2. Бродач, М. М. Глобальные цели устойчивого развития и экологические требования к объектам недвижимости / М. М. Бродач, Н. В. Шилкин // Энергосбережение. – 2022. – № 6. – С. 1-13.
3. Бродач, М. М. Стратегия устойчивого развития: экологические требования к объектам недвижимости / М.М. Бродач, Н. В. Шилкин // Наука, образование и экспериментальное проектирование : Тезисы докладов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов, Москва, 03–07 апреля 2023 года. – Москва: Московский архитектурный институт, 2023. – С. 362-363.
4. СТО НОСТРОЙ 2.35.4–2011 Зеленое строительство. Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания. – М.: НОСТРОЙ, 2011. – [Электронный ресурс].
5. Инновационная образовательная среда (кампусов): утверждено Министром науки и высшего образования РФ 12 декабря 2024. – [Электронный ресурс].

6. Прокшиц, Е.Е. Внедрение принципов устойчивого развития при формировании динамической модели университетского кампуса / Е. Е. Прокшиц // Научный журнал. Инженерные системы и сооружения. – 2024. – № 1(55). – С. 19-26.
7. Загорская, А.В. Применение методов экспертной оценки в научном исследовании. Необходимое количество экспертов /А.В. Загорская, А.А. Лapidус/ Научно-технический журнал «Строительное производство». – 2020. – № 3. – С. 21-34.
8. Любушин, Н.П. Использование обобщенной функции желательности Харрингтона в многопараметрических экономических задачах / Н.П. Любушин, Г.Е. Брикач / Экономический анализ: теория и практика. – 2014. – № 18(370). – С. 2-10.
9. Постников, В. М. Анализ подходов к формированию состава экспертной группы, ориентированной на подготовку и принятие решений / В. М. Постников // Наука и образование: научное издание МГТУ им. Н.Э. Баумана. – 2012. – № 5. – С. 23.
10. Щекин, А.В. Априорное ранжирование факторов. Методические указания к лабораторной работе для студентов специальности 110400 «Литейное производство черных и цветных металлов». – Хабаровск: Хабар. гос. техн. ун-та, 2004. – 12 с.

DOI: 10.36622/2074-188X.2025.64.24.002

English version

ADAPTATION OF A RATING SYSTEM FOR ASSESSING THE SUSTAINABILITY OF THE HABITAT FOR UNIVERSITY CAMPUSES

E.E. PROKSHITS, O.A. SOTNIKOVA, D.K. PROSKURIN

Ekaterina Evgenievna Prokshits, Senior Lecturer, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

Olga Anatolyevna Sotnikova, Doctor of Technical Sciences, Professor, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

Dmitry Konstantinovich Proskurin, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

The article formulates a set of criteria for assessing the sustainable development of the university environment, including new categories "Technological innovation and digitalization of BIM" and "Interaction with the city". The introduction of these categories is justified by ranking and adjusting them, taking into account the specifics of the university campus. With the help of an expert assessment, the consistency of opinions and the significance of criteria have been established. The maximum points are proposed for calculating the integral indicator (S-factor) of the sustainability of campus development.

Keywords: university campus, habitat sustainability, sustainable development, rating system, expert assessment

МЕТОДИКА ИДЕНТИФИКАЦИИ СТАДИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ГОРОДА НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ ИНДИКАТОРОВ НА ПРИМЕРЕ Г. ВОРОНЕЖА

Я.А. ЗОЛОТУХИНА, Д.К. ПРОСКУРИН, О.А. СОТНИКОВА

Яна Алексеевна Золотухина, старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», Россия, г. Воронеж

Дмитрий Константинович Проскурин, канд. физ-мат. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», Россия, г. Воронеж

Ольга Анатольевна Сотникова, д-р технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», Россия, г. Воронеж

Статья посвящена методике идентификации стадий жизненного цикла города на основе системы индикаторов, охватывающих экономические, социальные, экологические, инфраструктурные и инновационные аспекты развития. В статье рассмотрен комплексный подход, включающий сбор и

обработку данных, нормализацию и взвешивание индикаторов, расчет интегрального показателя и интерпретацию результатов для определения текущей стадии жизненного цикла города. На примере города Воронеж показано, как данная методика может быть применена для анализа и разработки стратегий устойчивого развития.

Ключевые слова: жизненный цикл, стадия жизненного цикла идентификация, индикаторы, зона риска, зона стабильности, пороговые значения, преобразование.

Библиографический список

1. Иванов А.А., Петров В.В. Управление жизненным циклом региона: теоретические и практические аспекты. – М.: Издательство «Экономика», 2020.
2. Смирнова О.И. Урбанизация и устойчивое развитие городов: вызовы и решения. – СПб.: Издательство «Наука», 2019.
3. Кузнецов С.Ю. Индикаторы устойчивого развития регионов: методология и практика применения. – Екатеринбург: УрФУ, 2021.
4. Григорьева Е.В. Особенности жизненного цикла российских городов: анализ и прогнозирование. – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2018.
5. Тихонова Н.А. Стратегическое планирование развития регионов: новые подходы и инструменты. – М.: Издательство «Инфра-М», 2022.
6. Борисова Л.М. Глобальные вызовы и региональное развитие: проблемы и перспективы. – Казань: Издательство КФУ, 2021.
7. Иванов, П. А. Оценка жизненного цикла территории (на примере муниципальных образований Республики Башкортостан) / П. А. Иванов // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2017. – Т. 6, № 3(20). – С. 160-163. – EDN ZMLANX.
8. Проскурин, Д. К. Преобразование - как один из важнейших этапов жизненного цикла промышленных городских территорий / Д. К. Проскурин, Я. А. Золотухина // Научный журнал. Инженерные системы и сооружения. – 2024. – № 2(56). – С. 6-16. – EDN YJPHTM.
9. Иванов, П. А. Исследование понятия "жизненный цикл" применительно к разноуровневым территориальным образованиям / П. А. Иванов // Инновационные технологии управления социально-экономическим развитием регионов России : Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Уфа, 25–26 мая 2017 года. – Уфа: Институт социально-экономических исследований УНЦ РАН, 2017. – С. 77-80. – EDN ZOHQIT.
10. Шмакова, М. В. Учет стадий жизненного цикла территории при выборе стратегических приоритетов территориального развития (социальный аспект) / М. В. Шмакова, Ю. А. Кузнецова // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2018. – Т. 7, № 4(25). – С. 351-354. – EDN YSZHYD. A
11. Poderytė, I.; Banaitienė, N.; Banaitis, A. Life Cycle Sustainability Assessment of Buildings: Scientometric <https://doi.org/10.3390/buildings15030381> Analysis. Buildings 2025, 15, 381.
12. Сахапова Г.Р., Сахапова Л.Д. Формирование панельных данных по проблеме «жизненный цикл территории» // Инновационные технологии управления социально экономическим развитием регионов России: Материалы IX Всероссийской научно практической конференции с международным участием. Уфа: ИСЭИ УНЦ РАН, 2017. - С. 108 111.
13. Любушин Н.П., Бабичева Н.Э. Концепция жизненного цикла: от качественного описания – к количественной оценке // Экономический анализ: теория и практика. - 2010. - № 23 (188). - С. 2-9.
14. Viljoen A. Developing Stage Theory: An Industrial Management approach to validate an Organizational Life Cycle Developing Theory // University of Stellenbosch. March 2016. - 228 p.

DOI: 10.36622/2074-188X.2025.74.65.003

English version

A METHOD FOR IDENTIFYING THE STAGE OF THE CITY'S LIFE CYCLE BASED ON A SYSTEM OF INDICATORS BASED ON THE EXAMPLE OF VORONEZH

Y.A. ZOLOTUKHINA, D.K. PROSKURIN, O.A. SOTNIKOVA

Zolotukhina Yana Alekseevna, Senior Lecturer, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia
Proskurin Dmitriy Konstantinovich, PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

Sotnikova Olga Anatolievna, doctor of technical sciences., Professor, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

The article is devoted to the methodology of identifying the stages of the city's life cycle based on a system of indicators covering economic, social, environmental, infrastructural and innovative aspects of development. The article considers an integrated approach that includes data collection and processing, normalization and weighting of indicators, calculation of an integral indicator and interpretation of the results to determine the current stage of the city's life cycle. The example of the city of Voronezh shows how this methodology can be applied to analyze and develop sustainable development strategies.

Keywords: life cycle, life cycle stage identification, indicators, risk zone, stability zone, thresholds, transformation.

СЦЕНАРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТРАЕКТОРИИ РАЗВИТИЯ УНИВЕРСИТЕТСКОГО КАМПУСА НА ГОРОД

Е.Е. ПРОКШИЦ, О.А. СОТНИКОВА, П.В. МОСКАЛЕВ

Екатерина Евгеньевна Прокшиц, старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», Россия, г. Воронеж

Ольга Анатольевна Сотникова, д-р техн. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», Россия, г. Воронеж

Павел Валентинович Москалев, д-р физ.-мат. наук, профессор ФГБОУ ВО «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН», г. Москва, Россия; профессор ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», г. Воронеж, Россия

В статье проведено сценарное моделирование влияния развития университетского кампуса на формирование устойчивой городской среды обитания. Рассмотрены три сценария развития университетского кампуса. Проанализированы теоретические аспекты когнитивного подхода в управлении, сформулированы концепты когнитивной карты, установлены причинно-следственные связи между концептами, определены веса связей, рассчитаны консонансы и диссонансы влияния системы и концептов.

Ключевые слова: университетский кампус, комфортная городская среда, сценарное моделирование, когнитивная карта, концепт

Библиографический список

1. Захарова, Е.Н. Исследование слабоструктурированных проблем социально экономических систем. Когнитивный подход / Е. Н. Захарова, Г. В. Горелова, С. А. Радченко. – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2006. – 332 с. – ISBN 5-7507-0220-0. – EDN RSGKOT.
2. Горелова, Г.В. Когнитивный подход к имитационному моделированию сложных систем / Г. В. Горелова // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2013. – № 3(140). – С. 239-250. – EDN PYMNEB.
3. Zakharova, E.N. Cognitive Russian Modeling in the System of Corporate Governance / E.N. Zakharova, A.A. Kerashev, G.V. Gorelova, V.V. Prokhorova / Mediterranean Journal of Social Sciences. – 2015. – Vol. 6. No. 2. – Pp. 295-303. –DOI:10.5901/mjss.2015.v6n2p442.
4. Schofer, E. The Worldwide Expansion of Higher Education in the Twentieth Century / E. Schofer, J. W. Meyer / American Sociological Review. – 2006. – Vol. 70, № 6. – Pp 898–920. DOI: 10.1177/000312240507000602.
5. Абрамова, Н.А. Когнитивный анализ и управление развитием ситуаций: проблемы методологии, теории и практики / Н. А. Абрамова, З. К. Авдеева // Проблемы управления. – 2008. – № 3. – С. 85-87. – EDN IJWFMX.
6. Камаев, В.А. Когнитивное моделирование социально-экономических систем: Учебное пособие предназначено для студентов направлений: экономика, менеджмент, информатика и

- вычислительная техника, информационные системы в экономике / В. А. Камаев. – Волгоград: Волгоградский государственный технический университет, 2012. – 114 с. – EDN TEXWQP.
7. Ракитина, М.С. Когнитивный анализ и сценарное моделирование межбюджетных отношений / М. С. Ракитина // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). – 2009. – № 3(29). – С. 134-142. – EDN ORMJYD.
8. Мельник, М.С. Моделирование тенденций и закономерностей трудовой деятельности в России: когнитивный подход / М. С. Мельник, В. Д. Орехов, О. С. Причина // Проблемы экономики и юридической практики. – 2018. – № 3. – С. 94-101. – EDN XSNGCD.
9. Анисимов, О.С. Метод работы с текстами» и интеллектуальное развитие. – М.: Энциклопедия управленческих знаний. – 2001. – 461 с. – ISBN 5-8875-028-0.
10. Каранашев, А.Х. Динамическое моделирование сценариев развития системы управления организационной культурой современного вуза / А. Х. Каранашев, Д. Ю. Причина // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5: Экономика. – 2016. – № 2(180). – С. 138-155. – EDN XBSBZB.
11. Саак, А.А. Когнитивное картирование проблем занятости сельской молодежи / А. А. Саак // Системный анализ в проектировании и управлении: сборник научных трудов XXVII Международной научно-практической конференции: 2-х частях, Санкт-Петербург, 13–14 октября 2023 года. – Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2024. – С. 117-123. – DOI 10.18720/SPBPU/2/id24-155. – EDN DNGVWE.
12. Горелова, Г.В. Проблемы развития юга России: результаты моделирования / Г. В. Горелова, А. В. Масленникова // Материалы конференции "Управление в технических, эргатических, организационных и сетевых системах", Санкт-Петербург, 09–11 октября 2012 года / Под редакцией С.Н. Васильева, И.А. Каляева, Д.А. Новикова, Г.Г. Себрякова. – Санкт Петербург: ЦНИИ "Электроприбор", 2012. – С. 1152-1155. – EDN SHJMLH.
13. Ажмухамедов И.М. Решение задач обеспечения информационной безопасности на основе системного анализа и нечеткого когнитивного моделирования: монография / И.М. Ажмухамедов – Астрахань. – 2012. –308 с. – DOI: <https://arxiv.org/abs/1204.3245>.
14. Орехов, В.Д. Разработка моделей и методов прогнозирования развития социально экономических систем с учетом фактора человеческого капитала / В. Д. Орехов. – Москва: Издательство "Знание-М", 2022. – 207 с. – ISBN 978-5-00187-137-8. – DOI 10.38006/00187-137 8.2022.1.207. – EDN RVTNYF.
15. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2019617827 Российская Федерация. Система поддержки принятия решений на основе нечетких когнитивных моделей "ИГЛА" (Интеллектуальный Генератор Лучших Альтернатив), версия 4.0: № 2019616516: заявл. 29.05.2019; опубл. 20.06.2019 / А. Г. Подвесовский, Д. Г. Лагерев, Д. А. Коростелев, Р. А. Исаев. – EDN SHEZLV.
16. Гресько, А.А. Разработка когнитивной карты для анализа эффективности работы отдела кадров организации / А. А. Гресько // Проблемы современной экономики. – 2020. – № 4(76). – С. 93-97. – EDN NXJKQZ.

DOI: 10.36622/2074-188X.2025.37.75.004

English version

SCENARIO MODELING OF THE IMPACT OF THE UNIVERSITY CAMPUS DEVELOPMENT TRAJECTORY ON THE CITY

E.E. PROKSHITS, O.A. SOTNIKOVA, P.V. MOSKALEV

Ekaterina Evgenievna Prokshits, PhD student, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia
Olga Anatolyevna Sotnikova, Doctor of Technical Sciences, Professor, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

Pavel Valentinovich Moskalev, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Moscow State Technological University "STANKIN", Moscow, Russia; Professor, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

The article presents a scenario-based modeling of the impact of university campus development on the formation of a sustainable urban environment. Three scenarios for the development of a university campus are considered. The theoretical aspects of the cognitive approach in management are analyzed, the concepts of the cognitive map are formulated, cause-and-effect relationships between the concepts are established, the weights of the connections are determined, and the consonances and dissonances of the influence of the system and the concepts are calculated.

Keywords: university campus, comfortable urban environment, scenario modeling, Fuzzy Cognitive Map, concept

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Б.Б. ХРУСТАЛЕВ, А.А. КАРГИН, В.О. ГУТРОВ

Борис Борисович Хрусталеv, профессор, д-р экон. наук, заведующий кафедрой «Экономика, организация и управление производством» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», г. Пенза, Россия.

Алексей Александрович Каргин, старший преподаватель кафедры «Экономика, организация и управление производством», ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», г. Пенза, Россия,

Владимир Олегович Гутров, аспирант кафедры «Экономика, организация и управление производством», ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», г. Пенза, Россия.

В условиях деятельности предприятий строительного комплекса наиболее резко возникают различные организационно-технологические ситуации, когда меняются характер работы, направления развития на рынке жилья с учетом накопленного опыта, потенциала. Это определяет необходимость совершенствования необходимых организационно-технологических механизмов и направлений своего развития, направленных на стабилизацию всего строительного производства и процессов, снижения влияния внешней среды. В рамках данного исследования были использованы комплексные методы анализа, включающие теоретическое осмысление проблемы, эмпирические подходы к изучению объекта исследования, а также последующую обработку, обобщение и систематизацию полученных данных. Исследование базируется на фундаментальных научных подходах, таких как диалектический, системный, динамический, вариантный, балансовый, а также метод моделирования, что позволило провести всестороннюю оценку рассматриваемых процессов. Предметом исследования являются организационно-технологические механизмы функционирования предприятий, а также закономерности их формирования и применения. Анализ включал изучение структуры, принципов и факторов, влияющих на эффективность данных механизмов. Особое внимание уделено интеграции цифровых технологий и передовых методов организации материального производства, направленных на повышение эффективности управления строительными процессами. Применение этих механизмов на различных этапах жизненного цикла объектов недвижимости способствует повышению устойчивости и надежности работы предприятий в условиях нестабильности внешней среды и неопределенности строительного производства.

Ключевые слова: предприятия строительного комплекса, организационно-технологические и экономические механизмы, направления развития, жизненный цикл.

Библиографический список

1. Беляев М. К. Особенности управления инвестиционно-строительным комплексом региона в современных условиях [Текст]: монография / М. К. Беляев, Г. Ю. Новикова; М – во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. техн. ун –т. – Волгоград: ВолгГТУ, 2018. – 160 с.

2. Богатырева В. В. Управление конкурентоспособностью строительных организаций: сущность, направления совершенствования, зарубежный опыт [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.e-rej.ru/upload/iblock/34f/34ff56917af8265c03984704af0f2d12.pdf> (дата обращения: 22.02.2021).
3. Иванов А. В. Управление инвестиционно-строительным комплексом: сущность и характерные черты [Текст] / А. В. Иванов // Экономический анализ: теория и практика. – 2018. – №3 (474). – С. 562 – 574.
4. Иванова Е. И. Пути повышения конкурентоспособности строительного предприятия // Молодежный научный форум: Общественные и экономические науки: электр. сб. ст. по мат. VII междунар. студ. науч.-практ. конф. № 7. [Электронный ресурс]. - URL: [https://nauchforum.ru/archive/MNF_social/7\(7\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/MNF_social/7(7).pdf) (дата обращения 17.02.2021).
5. Потапова И. И. Понятие конкурентоспособности предприятия и основные факторы ее обеспечения в строительной отрасли [Текст] / И. И. Потапова, Б. В. Волков // Вестник МГСУ. – 2017. – №12 (111). – С. 1369 – 137.
6. Пути повышения качества выполнения работ на строительных предприятиях [Электронный ресурс] – URL: <http://tsp.msk.ru/puti-povysheniya-kachestva-vypolneniya-rabot-na-stroitelnykh-predpriyatiyah/> (дата обращение 05.06.2021)
7. Социально-экономическое положение Пензенской области в 2019 году [Текст]: Статистический ежегодник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области. – Пенза, ООП Пензастата, 2020. – 393 с.
8. Хрусталева, Б. Б., Антипов, В. А., Луняков, М. А. Основные особенности развития инвестиционно-строительного комплекса Российской Федерации/ Б.Б. Хрусталева, В.А. Антипов, М.А. Луняков// Недвижимость: экономика, управление.2022. №2 (67). С. 6-10.
9. Khrustalev V.B. Klyueva E.S. Antipov V.A. Zakharov S.V. The case of Thermodom: features of operation and development of construction holding companies in the residential real estate market of Penza/ V.B. Khrustalev, E.S. Klyueva, V.A. Antipov, S.V. Zakharov// Недвижимость: экономика, управление. 2021. №2 (63). С. 6-12.
10. V.Khrustalev, P. Grabovy, K. Grabovy, A. Kargin, Taking into Account the Impact of Various Types of Losses When Using Information Modeling Technology in Construction. Journal of Law and Sustainable Development, 2023, 11(2), e289. <https://doi.org/10.55908/sdgs.v11i2.289>.
11. Khrustalev B., Features of the use of information modeling technology in the activities of the construction complex enterprises in risk conditions/ B. Khrustalev, P. Grabovy, K. Grabovy, A. Kargin, Nexo Revista Científica, Vol. 35, No. 03, pp. 777-786/Septiembre 2022. DOI: <https://doi.org/10.5377/nexo.v35i03.15007>.
12. Хрусталева Б.Б., Антипов В.А. Факторы, влияющие на устойчивое развитие предприятий инвестиционно-строительного комплекса Пензенской области/ Б.Б. Хрусталева, В.А. Антипов//Недвижимость: экономика, управление. 2020. № 2. С. 68-72.
13. Хрусталева Б.Б., Антипов В.А. Формирование внутрифирменной стратегии строительного комплекса на примере Пензенской области в условиях экономического кризиса/ Б.Б. Хрусталева, В.А. Антипов// Экономика строительства. 2020. № 3 (63). С. 68-77.

DOI: 10.36622/2074-188X.2025.34.72.005

English version

FORMATION OF ORGANIZATIONAL, TECHNOLOGICAL AND ECONOMIC MECHANISMS OF ACTIVITY OF ENTERPRISES OF THE PENZA REGION CONSTRUCTION COMPLEX

V.B. KHRUSTALEV, A.A. KARGIN, V.O. GUTROV

Boris Borisovich Khrustalev Professor, Doctor of Economics, Head of the Department of Economics, Organization and Production Management, FSBOU VO Penza State University of Architecture and Construction (PGUAS), Penza, Russia.

Alexey Alexandrovich Kargin Senior lecturer of the Department "Economics, Organization and Management of Production", FSBOU VO Penza State University of Architecture and Construction (PGUAS), Penza, Russia.

Vladimir Olegovich Gutrov, graduate student of the Department of Economics, Organization and Production Management; Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia.

In the context of the activities of enterprises of the construction complex, various organizational and technological situations arise most sharply, when the nature of work and development directions in the housing market change, taking into account the accumulated experience and potential. This determines the need to improve the necessary organizational and technological mechanisms and directions of their development aimed at stabilizing the entire construction industry and processes, reducing the influence of the external environment. Within the framework of this study, comprehensive analysis methods were used, including theoretical understanding of the problem, empirical approaches to studying the object of research, as well as subsequent processing, generalization and systematization of the data obtained. The research is based on fundamental scientific approaches such as dialectical, systemic, dynamic, variant, balance, and modeling methods, which allowed for a comprehensive assessment of the processes under consideration. The subject of the research is the organizational and technological mechanisms of the functioning of enterprises, as well as the patterns of their formation and application. The analysis included a study of the structure, principles, and factors influencing the effectiveness of these mechanisms. Special attention is paid to the integration of digital technologies and advanced methods of organizing material production aimed at improving the efficiency of construction process management. The use of these mechanisms at various stages of the life cycle of real estate objects helps to increase the stability and reliability of enterprises in conditions of environmental instability and uncertainty of construction production.

Keywords: enterprises of the construction complex, organizational, technological and economic mechanisms, development directions, life cycle.

ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

ПРОЧНОСТЬ НА ПРОДАВЛИВАНИЕ МОНОЛИТНОЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ПЛИТЫ ПЕРЕКРЫТИЯ С ДЕФЕКТАМИ СТРОИТЕЛЬСТВА, ОПИРАЮЩЕЙСЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОЛОННЫ С РАЗЛИЧНОЙ ФОРМОЙ КАПИТЕЛЕЙ

Г.А. СМОЛЯГО, Н.В. ФРОЛОВ, С.В. ДРОКИН

Геннадий Алексеевич Смоляго, д-р техн. наук, профессор ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», Россия, г. Белгород

Николай Викторович Фролов, канд. техн. наук, доцент ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», Россия, г. Белгород

Сергей Владимирович Дрокин, канд. техн. наук, доцент ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», Россия, г. Белгород

На примере реального здания изучено совместное влияние дефектов строительства и различной формы капителей металлических колонн на прочность на продавливание безбалочной монолитной железобетонной плиты перекрытия. Исследование проведено по результатам обследования технического состояния плиты перекрытия, при котором установлено значительное отклонение фактического класса бетона по прочности (в среднем по плите В12,5) от заданного в проекте (В35). Проверочные расчеты плиты по прочности на продавливание выполнены на действие сосредоточенной силы и изгибающих моментов по нормативной методике. Установлено, что прочность плиты перекрытия на продавливание не обеспечена в местах ее опирания на Т-образные и Г-образные капители за границей расположения поперечной арматуры, а также на участках у угловых колонн с Г-образными капителями со сквозным отверстием в приопорной зоне при наличии поперечной арматуры.

Ключевые слова: монолитная железобетонная плита, дефект строительства, прочность, продавливание, капитель, расчет, сечение, контур.

Библиографический список

1. Трекин Н.Н., Саркисов Д.Ю., Трофимов С.В., Крылов В.В., Евстафьева Е.Б. Экспериментально-теоретическое исследование прочности плит на продавливание // Вестник МГСУ. - 2021. Т. 16. - № 8. - С. 1006-1014.

2. Тамразян А.Г. К анализу узла сопряжения монолитных плит и колонн при продавливании // Безопасность строительного фонда России. Проблемы и решения. Материалы Международных академических чтений. Под редакцией С.И. Меркулова. - 2020. - С. 101-109.
3. Кабанцев О.В., Песин К.О., Карлин А.В. Анализ напряженно деформированного состояния плитных конструкций в приопорных зонах // Международный журнал по расчету гражданских и строительных конструкций. - 2017. Т. 13. - № 1. - С. 55-62.
4. Kabantsev O.V., Krylov S.B., Trofimov S.V. Numerical analysis of longitudinal reinforcement effect on RC slab punching shear resistance by strength and crack propagation criteria // International Journal for Computational Civil and Structural Engineering. - 2021. Т. 17. - № 1. - С. 21-33.
5. Филатов В.Б., Галяутдинов З.Ш. Экспериментальное исследование и методика расчета прочности железобетонных плит при продавливании // Градостроительство и архитектура. - 2021. Т. 11. - № 4 (45). - С. 53-65.
6. Меркулов С.И., Чуйкова О.Э. Расчет плиты монолитного безбалочного перекрытия на продавливание // Auditorium. - 2017. - № 3 (15). - С. 68-72.
7. Шогенов О.М., Беппаев А.М. Оценка прочности железобетонных плит на продавливание // Инженерный вестник Дона. - 2016. - № 2 (41). - С. 101.
8. Кремнев В.А., Кузнецов В.С., Тальзова Ю.А. Расчет прочности на продавливание плиты безбалочного безкапительного перекрытия // Вестник МГСУ. - 2014. - № 10. - С. 34-40.
9. Манаенков И.К. Сравнительный анализ результатов расчета плоских железобетонных плит на продавливание // Инженерный вестник Дона. - 2022. - № 2 (86). - С. 362-370.
10. Пекин Д.А. Влияние изгиба на механизм продавливания опорной зоны железобетонной плиты // Промышленное и гражданское строительство. - 2019. - № 10. - С. 20-28.
11. Анкудинов Д.А., Рудный И.А., Воронцова Н.С. Сравнение прочности на продавливание плоских железобетонных плит покрытий при различном положении контуров продавливания // Тенденции развития науки и образования. - 2023. - № 96-9. - С. 11-15.
12. Дементьева М.Е., Минин К.Е. Анализ эксплуатационной пригодности плиты покрытия блока станции метрополитена // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. - 2018. - № 7. - С. 42-52.
13. Серых И.Р., Чернышева Е.В., Гольцов А.Б. Обследование несущих конструкций главного корпуса консервного комбината // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. - 2022. - № 2. - С. 30-37.
14. Волков А.С., Дмитренко Е.А., Корсун А.В. Влияние дефектов строительства на несущую способность железобетонных конструкций монолитного каркасного здания // Строительство уникальных зданий и сооружений. - 2015. - № 2 (29). - С. 45-56.
15. Мирсаяпов И.Т. Оценка остаточной несущей способности эксплуатируемых железобетонных конструкций // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. - 2022. - № 2 (60). - С. 6-14.
16. Леонова А.Н., Ищук Ю.П., Погодина П.В. Способы усиления плит перекрытия в зоне продавливания // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). - 2020. - № 1. - С. 339-344.
17. Ершов М.Н., Мушкин А.В. Технология усиления плит перекрытий от продавливания с использованием клейки поперечных арматурных стержней Hilti HZA-P // Технология и организация строительного производства. - 2013. - № 2. - С. 29-35.
18. Людковский А.М., Соколов Б.С. Опыт проектирования и испытаний усиленных узлов опирания монолитных железобетонных перекрытий на колонны // Вестник МГСУ. - 2018. Т. 13. - № 1 (112). - С. 33-43.
19. Зобкова Н.В., Пшенов А.А. Повышение несущей способности междуэтажного перекрытия // Техническое регулирование в транспортном строительстве. - 2018. - № 5 (31). С. 33-35.

DOI: 10.36622/2074-188X.2025.66.74.006

English version

PUNCHING SHEAR RESISTANCE OF MONOLITHIC REINFORCED CONCRETE FLOOR SLABS WITH DEFECTS CONSTRUCTION WHICH IS BASED ON METAL COLUMNS WITH VARIOUS SHAPES OF COLUMN HEADS

G.A. SMOLYAGO, N.V. FROLOV, S.V. DROKIN

Gennadij Alekseevich Smolyago, Grand PhD in Engineering, Professor of the Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov, Belgorod, Russia

Nikolaj Viktorovich Frolov, PhD in Engineering, Associate Professor of the Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov, Belgorod, Russia

Sergej Vladimirovich Drokin, PhD in Engineering, Associate Professor of the Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov, Belgorod, Russia

Using the example of a real building, the combined effect of construction defects and the different shapes of metal column heads on the punching shear resistance of a girder less monolithic reinforced concrete floor slab has been studied. The study was conducted based on the results of an inspection of the technical condition of the floor slab, which revealed a significant deviation of the actual concrete strength class (on average for the slab B12.5) from the specified in the project (B35). Verification calculations of the slab for punching shear resistance were performed for the effect of concentrated force and bending moments according to the standard methodology. It was found that the punching shear resistance of the floor slab is not ensured in the places where it rests on T-shaped and L-shaped column heads beyond the boundary of the transverse reinforcement, as well as in areas near corner columns with L-shaped column heads with a through hole in the support area in the presence of transverse reinforcement.

Keywords: monolithic reinforced concrete slab, construction defect, strength, punching, column head, calculation, section, basic control perimeter.

ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ КОНСТРУКЦИЙ С ДИСПЕРСНЫМ АРМИРОВАНИЕМ

С.Д. НИКОЛЕНКО, А.Н. ТКАЧЕНКО, В.Н. СТАРЦЕВ

Сергей Дмитриевич Николенко, кандидат технических наук, доцент, доцент ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», Россия, г. Воронеж

Александр Николаевич Ткаченко, кандидат технических наук, доцент, доцент ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», Россия, г. Воронеж

Владимир Николаевич Старцев, кандидат технических наук, доцент ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», Россия, г. Воронеж

На начальном этапе экспериментальных исследований после выбора объекта, постановки целей и задачи эксперимента, выбраны наиболее важные факторы, влияющие на прочность экспериментальных конструкций. В качестве экспертного метода, позволяющего выбрать наиболее значимые факторы, использован метод априорного ранжирования факторов. Приведены характеристики экспериментальных образцов. Представлена методика проведения испытаний балок на знакопеременное воздействие. Приведены результаты статистической обработки полученных экспериментальных данных.

Ключевые слова: априорное ранжирование факторов, планирование эксперимента, экспериментальные образцы, методика эксперимента, статистическая обработка

Библиографический список

1. Рабинович Ф.Н. Композиты на основе дисперсно-армированных бетонов. Вопросы теории и проектирования, технология, конструкции. М.: Издательство АСВ, 2004.- 560 с.
2. Лесовик В. С. Композиты нового поколения для специальных сооружений / В.С. Лесовик, Р.С. Федюк // Строительные материалы.- 2021.- № 3.- С. 9-17.
3. Клюев С.В., Клюев А.В., Абакаров А.Д., Шорстова Е.С., Гафарова Н.Е. Влияние дисперсного армирования на прочностные и деформативные характеристики мелкозернистого бетона // Инженерно-строительный журнал.- 2017.- № 7(75).- С. 66–75.

4. Saad M. M. G., Almsajdi S.A.A.S., Nankya H., Abdulwahed B.M.H. Steel and basalt fiber comparison in the flexural strength of conventional concrete // *International Journal of Humanities and Natural Sciences*.- 2021.- № 2-1 (53).- pp. 69-73.
5. Shafei B., Kazemian M., Dopko M., Najimi M. State-of-the-art review of capabilities and limitations of polymer and glass fibers used for fiber-reinforced concrete // *Materials*.- 2021. Т. 14.- № 2.- pp. 1-45.
6. Пухаренко, Ю.В. Развитие метода испытания трещиностойкости сталефибробетона /Ю.В. Пухаренко, Д.А. Пантелеев, М.И. Жаворонков // *Экономика строительства*. – 2023. –№ 9. – С. 132-137.
7. Зерцалов М.Г., Хотеев Е.А. Экспериментальное определение характеристик трещиностойкости фибробетона // *Вестник МГСУ*.- 2014.- № 5.- С. 91–99.
8. Tiberti G, Minelli F, Plizzari G (2015) Cracking behavior in reinforced concrete members with steel fibers: a comprehensive experimental study. *Cem Concr Res* 68:24–34. doi: 10.1016/j.cemconres.-2014.10.011.
9. F. Altun, T. Haktanir, and K. Ari, “Effects of Steel Fiber Addition on Mechanical Properties of Concrete and RC Beams,” *Construction and Building Materials*, vol. 21 (3), pp. 654-661, 2007. 10. Травуш В.И., Конин Д.В., Крылов А.С. Прочность железобетонных балок из высокопрочных бетонов и фибробетонов // *Инженерно-строительный журнал*.- 2018.- № 1(77). С. 90–100.
11. Пухаренко Ю.В., Пантелеев Д.А., Морозов В.И., Жаворонков М.И. Влияние крупного заполнителя на энергетические и силовые характеристики сталефибробетона. *Строительство и реконструкция*. 2022; (3):110-118. [https:// doi.org/10.33979/2073-7416-2022-101-3-110-118](https://doi.org/10.33979/2073-7416-2022-101-3-110-118)
12. Dupont D, Vandewalle L. Bending capacity of steel fibre reinforced concrete (SFRC) beams. In: *Proceedings of the International congress on challenges of concrete construction*, Dundee; 2002. p. 81–90.
13. Perfilov, V.A. Strength and crack-resistance of concrete with fibre fillers and modifying nano-additives. *Magazine of Civil Engineering*. 2023. 119(3). Article no. 11909. DOI: 10.34910/MCE.119.9
14. Lam, T.Q.K. Input parameters of three-layer steel fiber concrete beams. *Magazine of Civil Engineering*. 2024. 17(2). Article No. 12604. DOI: 10.34910/MCE.126.4
15. Тарасов Р.В., Макарова Л.В., Бахтулова К.М. Оценка значимости факторов методом априорного ранжирования // *Современные научные исследования и инновации*. 2014. № 4. Ч. 1 [Электронный ресурс]. URL: <https://web.snauka.ru/issues/2014/04/33181> (дата обращения: 22.02.2025).

DOI: 10.36622/2074-188X.2025.50.97.007

English version

PLANNING OF EXPERIMENTAL STUDIES OF STRUCTURES WITH DISPERSED REINFORCEMENT

S.D. NIKOLENKO, A.N. TKACHENKO, V.N. STARTSEV

Sergey Dmitrievich Nikolenko, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

Alexander Nikolaevich Tkachenko, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

Vladimir Nikolaevich Startsev, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

At the initial stage of experimental research, after selecting an object, setting goals and objectives of the experiment, the most important factors affecting the strength of experimental structures are selected. The method of a priori ranking of factors is used as an expert method to select the most significant factors. The characteristics of the experimental samples are given. The method of testing beams for alternating effects is presented. The results of statistical processing of the obtained experimental data are presented.

Keywords: a priori ranking of factors, experimental planning, experimental samples, experimental methodology, statistical processing

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И АЛГОРИТМ ОБУЧЕНИЯ НЕЙРОСЕТЕЙ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ И СНИЖЕНИЯ НЕГАТИВНОГО ВЛИЯНИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Д.И. ЕМЕЛЬЯНОВ, И.А. КЛОКОВ, Д.В. ЛЕОНТЬЕВ

Дмитрий Игоревич Емельянов, канд. техн. наук, доцент ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», Россия, г. Воронеж

Игорь Александрович Клоков, аспирант ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», Россия, г. Воронеж

Дмитрий Владимирович Леонтьев, аспирант ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», Россия, г. Воронеж

Рассматривается алгоритм обучения нейронной сети, которая позволяет проводить аналитические расчеты (будь то анализ возможных событий, мониторинг ресурсов и техники), что позволит, как на стадии планирования, так и в дальнейшем сократить издержки производства и избежать простоев в ходе выполнения строительно-монтажных работ за счет рационального распределения работ и ресурсов во времени, при вводе необходимых данных, кроме того, алгоритм позволит предлагать варианты улучшения и оптимизации процесса строительства с целью снижения негативного влияния на окружающую среду.

Ключевые слова: организация строительства, технология строительства, нейросеть, алгоритм обучения.

Библиографический список

1. Мищенко А. С. Использование технологии нейронных сетей в строительной деятельности // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия D. Экономические и юридические науки. – 2024. – №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-tehnologii-neyronnyh-setey-v-stroitelnoy-deyatelnosti>.
2. Голубова О. С., Нгуен Тхи Тху Нган. Зарубежный опыт использования искусственной нейронной сети для прогнозирования стоимости строительства // Труды БГТУ. Серия Экономика и управление. – 2023. – №1 (268). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zarubezhnyy-opyt-ispolzovaniya-iskusstvennoy-neyronnoy-seti-dlya-prognozirovaniya-stoimosti-stroitelstva>.
3. Sofiat O. A., Lukumon O. O., Lukman A., Anuoluwapo A., Juan M. D. D., Muhammad B., Olugbenga O. A., Ashraf A. Artificial intelligence in the construction industry: A review of present status, opportunities and future challenges, *Journal of Building Engineering*, Volume 44, – 2021. 103299, ISSN 2352-7102.
4. Holzmann V., Lechiara M. Artificial Intelligence in Construction Projects: An Explorative Study of Professionals' Expectations. *European Journal of Business and Management Research*. – 2022. 7. 151-162. 10.24018/ejbmr.2022.7.3.1432.
5. Angah O., Chen A. Y. Tracking multiple construction workers through deep learning and the gradient based method with rematching based on multi-object tracking accuracy. *Automation in Construction*, – 2020. 119: 103308.
6. Мищенко В. Я. Методы решения задач календарного планирования на основе композиционных матричносетевых моделей / В. Я. Мищенко, Д. И. Емельянов // Известия высших учебных заведений. Серия: Строительство. – 2002. – № 5 (521). – С. 58-63. EDN: SIIJOR
7. Понявина Н. А. Внедрение bim-технологий как основной путь совершенствования строительной отрасли / Н. А. Понявина, М. Е. Попова, К. А. Андреева, А. В. Мищенко // Строительство и недвижимость. – 2020. – № 3 (7). – С. 115-119.
8. Azar E. R. Construction equipment identification using marker-based recognition and an active zoom camera. *Journal of Computing in Civil Engineering*, – 2016. 30(3): 04015033.
9. Емельянов Д. И. Решение задачи планирования сложных производственных процессов на предприятии на основе методов сетевого планирования / Д. И. Емельянов, Н. А. Понявина, Е. А. Чеснокова // Известия высших учебных заведений. Серия: Технология текстильной промышленности. – 2017. – № 5 (371). – С. 28-32. EDN: YUPVNK

10. Емельянов Д. И., Понявина Н. А., Клоков И. А., Андреева К. А. Применение матричных моделей и комплексного критерия оптимизации в календарном планировании строительного производства / Д. И. Емельянов, Н. А. Понявина, И. А. Клоков, К. А. Андреева // Строительное производство. – 2020. – № 4. – С. 51-57. – DOI 10.54950/26585340_2020_4_51. – EDN YMLXFH.
11. Емельянов Д. И., Понявина Н. А., Клоков И. А., Андреева К. А. Решение задач планирования строительно-монтажных работ в организационно-технологическом проектировании с учетом энергоэффективности / Д. И. Емельянов, Н. А. Понявина, И. А. Клоков, К. А. Андреева // Строительное производство. – 2021. – № 3. – С. 35-40. – DOI 10.54950/26585340_2021_3_5. – EDN WBTTES.
12. Олейник П. П. Организация строительного производства / П. П. Олейник. МГСУ – Москва: АСВ, 2010. – 572 с.
13. Azar E. R. Construction equipment identification using marker-based recognition and an active zoom camera. *Journal of Computing in Civil Engineering*, – 2016. 30(3): 04015033.
14. Klovov I. A. Dependence of money and time in construction / I. A. Klovov, A. A. Stukalin, I. A. Polushkina, K. A. Andreeva // Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений: сборник научных трудов 2-й Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 20 ноября 2020 г. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2020. – С. 8-10. EDN: LTKAJT
15. Чупакова А. О., Гудин С. В., Хабибулин Р. Ш. Разработка и обучение модели искусственной нейронной сети для создания систем поддержки принятия решений // Вестник АГТУ. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. – 2020. – №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-i-obuchenie-modeli-iskusstvennoy-neyronnoy-seti-dlya-sozdaniya-sistem-podderzhki-prinyatiya-resheniy>.

DOI: 10.36622/2074-188X.2025.84.24.008

English version

THE MAIN DIRECTIONS OF USING AND LEARNING ALGORITHM OF NEURAL NETWORKS IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY IN ORDER TO INCREASE EFFICIENCY AND REDUCE THE NEGATIVE IMPACT ON THE ENVIRONMENT

D. I. YEMELYANOV, I. A. KLOKOV, D.V. LEONTIEV

Dmitry Igorevich Yemelyanov, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

Igor Alexandrovich Klovov, Postgraduate Student, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

Dmitry Vladimirovich Leontiev, Postgraduate Student, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

An algorithm for learning a neural network is considered, which allows for analytical calculations, whether it is analyzing possible events, monitoring resources and equipment, which will allow both at the planning stage and in the future to reduce production costs and avoid downtime during construction and installation work due to the rational allocation of work and resources over time, when entering provide the necessary data and suggest options for improving and optimizing the construction process in order to reduce the negative impact on the environment.

Keywords: construction organization, construction technology, neural network, learning algorithm.

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ НАРУЖНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ МАЛОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ НА ЭТАПЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Э.Е. СЕМЕНОВА, Т.В. БОГАТОВА

Эльвира Евгеньевна Семенова, канд. техн. наук, доцент ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», Россия, г. Воронеж

Татьяна Васильевна Богатова, доцент ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», Россия, г. Воронеж

В статье освещены вопросы обоснования выбора строительных материалов наружных ограждающих конструкций с целью уменьшения их толщины. При этом сохраняются теплоизоляционные характеристики здания и сокращается время строительства. На основе теплотехнического расчета рассмотрены общие принципы сравнения конструкций. Анализ стоимости строительных материалов и монтажа возведения позволяет выбрать оптимальный вариант наружных ограждающих конструкций для малоэтажных жилых домов.

Ключевые слова: энергоэффективность, строительные материалы, теплопотери, коэффициент теплопроводности.

Библиографический список

1. СП 50.133302.2024. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003/ Минстрой России. 2024. - 114 с.
2. Семенова Э.Е. Технико-экономическое обоснование выбора ограждающих конструкций в малоэтажном строительстве / Э.Е. Семенова, Ю.В. Умникова // Высокие технологии в строительном комплексе. - 2023. - №1. - С. 129-133.
3. Министерство регионального развития Российской Федерации. Стратегия развития промышленности строительных материалов на период до 2020 года и дальнейшую перспективу до 2030 года / Распоряжение Правительства РФ от 10.05.2016 № 868-р // АО Кодекс. - С. 5-10.
4. Руководство по оценке экономической эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия / Дмитриев А. Н., Ковалев И. Н., Табунщиков Ю. А., Шилкин Н. В. - Москва: АВОК-Пресс. - 2010 - 36с..
5. Сибикин М.Ю. Технология энергосбережения: учебник/ М.Ю, Сибикин, Ю.Д. Сибикин// М: Директ-Медия. - 2014. - 352 с.
6. Турбина К.С. Анализ использования энергоэффективных строительных конструкций / К.С. Турбина, Э.Е. Семенова // Научный журнал. Инженерные системы и сооружения. - 2021. - № 1 (43). -С. 30-35.

DOI: 10.36622/2074-188X.2025.63.50.009

English version

RESEARCH OF CONSTRUCTIVE SOLUTIONS OF EXTERIOR ENCLOSING STRUCTURES OF LOW-RISE RESIDENTIAL BUILDINGS AT THE DESIGN STAGE

E.E. SEMYONOVA, T.V. BOGATOVA

Elvira Evgenievna Semenova, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

Tatiana Vasilyevna Bogatova, Associate Professor, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

The article highlights the issues of justifying the choice of building materials for external enclosing structures in order to reduce their thickness. At the same time, the thermal insulation characteristics of the building are preserved and the construction time is shortened. Based on the thermal engineering calculation, the general principles of comparing structures are considered. Analysis of the cost of building materials and installation of construction allows you to choose the best option for exterior enclosing structures for low-rise residential buildings.

Keywords: energy efficiency, building materials, heat loss, thermal conductivity coefficient.

ОСОБЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ЗДАНИЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

В. М. ЧЕЛНОКОВА, Е. В. РОМАНЕНКО

Вера Михайловна Челнокова, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», Россия, г. Воронеж

Евгений Вячеславович Романенко, аспирант, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», Россия, г. Воронеж

В условиях развития устойчивого и комплексного развития территорий в России задача повышения энергоэффективности является одной из основополагающих для всех отраслей строительного производства. Проблема строительства энергоэффективных многоквартирных жилых домов зависит от того, насколько качественно проводился строительный контроль. В статье рассмотрены основные этапы реализации возможных дефектов ограждающих конструкций многоквартирного жилого здания. Приведена их систематизация. Представлены причины возникновения и предложения, позволяющие снизить отрицательное воздействие некачественно выполненного строительного контроля ограждающих конструкций с целью последующего изучения. Намечены подходы к формированию строительного контроля с учетом перспектив развития устойчивой архитектуры. Определены пути решения для снижения негативного воздействия различных отклонений, возникающих при строительстве в сфере энергоэффективности, предложены различные контрольные мероприятия для выявления и предотвращения таких факторов влияния, включая применение цифровизации контрольных мероприятий.

Ключевые слова: энергоэффективность, строительный контроль, многоквартирный жилой дом, ограждающая конструкция, устойчивая архитектура, нарушения строительной технологии, жизненный цикл объектов.

Библиографический список

1. Кабанова, Т.В. Тепловизионная съемка как способ оперативного контроля теплозащитных свойств ограждающих конструкций / Т. В. Кабанова, В. Н. Енюшин, С. Э. Ануфриев // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. – 2019. – №3 (49). – С.104-111.
2. Лысёв, В.И. Направления повышения энергоэффективности зданий и сооружений / В.И. Лысёв А.С. Шилин // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Холодильная техника и кондиционирование». – 2017. – №2/3. – С.18-25.
3. Баулин, А.В. Строительный контроль в проекте производства работ / А.В. Баулин, А.С. Перунов // Инженерный вестник Дона. – 2021. – №4. – URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2021/6909 (дата обращения: 02.02.2025).
4. Лapidус, А. А. Комплексная оценка организационно-технологических процессов, оптимизирующих продолжительность монолитных работ при строительстве жилых зданий / А. А. Лapidус, Д. В. Топчий, А. Е. Степанов. – Москва: Издательство АСВ, 2022. – 142 с. – ISBN 978-5-4323-0452-0.
5. Лapidус, А. А. Организация работ по обследованию зданий и сооружений / А. А. Лapidус, Д. В. Топчий // Промышленное и гражданское строительство. – 2023. – № 3. – С. 12-15. – DOI 10.33622/0869-7019.2023.03.12-15.
6. Особенности строительного контроля на объектах гражданского высотного строительства / Д. В. Топчий, Е. О. Кочурина, А. Ю. Кочетков, В. С. Чернигов // Строительное производство. – 2022. – № 4. – С. 91-94. – DOI 10.54950/26585340_2022_4_91.
7. Абрамян, С. Г. Строительные энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии / С. Г. Абрамян. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Русайнс", 2022. – 286 с.
8. Русанов, А. Е. Организация строительного контроля по параметрам энергетической эффективности // Вестник Южно-Уральского Государственного Университета. Серия: Строительство и архитектура. – 2014. – №2(12). – С. 15-17.
9. Толстокорова, А. А. Исследование современных методов проектирования и строительства быстровозводимых зданий / А. А. Толстокорова, Д. М. Ельшаева // Строительство и архитектура –

- 2024: Материалы международной научно-практической конференции факультета промышленного и гражданского строительства, Ростов-на-Дону, 17-19 апреля 2024 года. – Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2024. – С. 293-294.
10. A Review of Sustainable Bio-Based Insulation Materials for Energy-Efficient Buildings / P. Raja, V. Murugan, S. Ravichandran [et al.] // *Macromolecular Materials and Engineering*. – 2023. – Vol. 308, No. 10. – DOI 10.1002/mame.202300086.
11. Organization of supervision over construction works using UAVs and special software / A. Tugay, R. Zeltser, M. Kolot, I. Panasiuk // *Science and Innovation*. – 2019. – Vol. 15, No. 4. – P. 21-28. – DOI 10.15407/scine15.04.021.
12. Strategies for Sustainable Architecture [Electronic resource] – Режим доступа : http://library.uniteddiversity.coop/Ecological_Building/Strategies_for_Sustainable_Architecture.pdf (time access: 31.01.2025).
13. Sassi, P. *Strategies for Sustainable Architecture* // New York USA, Taylor & Francis Inc. 2006, P. 306.
14. Есаулов, Г. В. Устойчивая архитектура - от принципов к стратегии развития // *Вестник ТГАСУ*. – 2014. – №6 (47). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ustoychivaya_arhitektura-ot-printsipov-k-strategii-razvitiya (дата обращения: 31.01.2025).
15. Cao, H. Application of BIM technology in construction project cost refinement control and construction energy consumption control / H. Cao // *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*. – 2024. – Vol. 9, No. 1. – DOI 10.2478/amns.2023.2.01584.
16. Топчий, Д. В. Практика проведения экспертизы как вида контрольного (надзорного) действия с привлечением экспертов и экспертных организации / Д. В. Топчий, А. Я. Токарский, М. С. Риваненко // *Строительное производство*. – 2023. – № 1. – С. 56-59. – DOI 10.54950/26585340_2023_1_56.
17. Dennehy, G. Building control (amendment) regulations 2014: integration and compliance in large Irish construction organisations / G. Dennehy, B. Kennedy, J. Spillane // *International Journal of Building Pathology and Adaptation*. – 2023. – Vol. 41, No. 1. – P. 225-237. – DOI 10.1108/ijbpa-04-2021-0063.
18. Etubi, U. A. Study of Quality Related Project Control Measures on Building Construction Projects in Delta State / U. Etubi, I. O. Victor, E. Daniel // *IRES PUB Journal of Environmental & Material Sciences*. – 2024. – Vol. 3, No. 2. – DOI 10.62179/irespub-jems.v3i2.3.
19. Serebryanaya, I. A. Quality Control of Welded Joints During Construction and Technical Expertise / I. A. Serebryanaya, A. V. Nalimova // *Networked Control Systems for Connected and Automated Vehicles: Conference proceedings, St.Petersburg, 08–10 февраля 2022 года*. Vol. 510-2. – Switzerland: Springer Nature Switzerland AG, 2023. – P. 1615-1622. – DOI 10.1007/978-3-031-11051-1_166.
20. Хужаев, П. С. Энергоэффективные стеновые ограждения зданий с высокими теплозащитными характеристиками / П. С. Хужаев, Д. И. Исмагуллозода, Ф. Н. Хасанов // *Водные ресурсы, энергетика и экология*. – 2023. – Т. 3, № 3. – С. 109-118.
21. Фриев, А. М. Исследование методов повышения энергоэффективности жилых зданий / А.М. Фриев, Д.А. Погодин // *Вестник евразийской науки*. – 2019. – Т. 11. – №5. – С. 1-11.
22. Fişne, A. Energy-efficient buildings with energy-efficient optimized models: a case study on thermal bridge detection / A. Fişne, M. M. E. Yurtsever, S. Eken // *Cluster Computing*. – 2024. – DOI 10.1007/s10586-024-04624-y.
23. Kartavskaya, V. M. Improving the energy efficiency of a residential building / V. M. Kartavskaya, S. A. Khoroshikh // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering: 3, New Technologies and Targeted Development Priorities, Irkutsk, 23–24 апреля 2020 года*. – Irkutsk, 2020. – P. 012032. – DOI 10.1088/1757-899X/880/1/012032.
24. Zhigulina, A. Y. Problems of Energy Efficiency of Residential Buildings / A. Y. Zhigulina, A. M. Ponomarenko, E. N. Borodacheva // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering: International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, Russky Island, 01–04 октября 2019 года*. Vol. 753, 3, Chapter 2. – Vladivostok, Russky Island: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 032020. – DOI 10.1088/1757-899X/753/3/032020.
25. Kosukhin, M. M. The Energy-Efficient Facade Systems for Civic Buildings / M. M. Kosukhin, A. M. Kosukhin // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering: electronic edition, Vladivostok, 02–04 октября 2018 года*. Vol. 463, Part 4. – Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2018. – P. 042037. – DOI 10.1088/1757-899X/463/4/042037.
26. Thermal Performance Assessment of Aerogel Application in Additive Construction of Energy-Efficient Buildings / E. V. Kotov, D. Nemova, V. Sergeev [et al.] // *Sustainability*. – 2024. – Vol. 16, No. 6. – P. 2398. – DOI 10.3390/su16062398.

27. Machine learning-enhanced all-photovoltaic blended systems for energy-efficient sustainable buildings / M. Nur-E-alam, K. Zehad Mostofa, B. Kar Yap [et al.] // Sustainable Energy Technologies and Assessments. – 2024. – Vol. 62. – P. 103636. – DOI 10.1016/j.seta.2024.103636.

DOI: 10.36622/2074-188X.2025.52.72.010

English version

FEATURES OF CONSTRUCTION CONTROL DURING THE CONSTRUCTION OF ENERGY-EFFICIENT LIFE CYCLE BUILDINGS

V. M. CHELNOKOVA, E. V. ROMANENKO

Vera Mikhailovna Chelnokova, PhD in Engineering, Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, Russia, St. Petersburg

Evgeny Vyacheslavovich Romanenko, Postgraduate student, Voronezh State Technical University, Russia, Voronezh

In the context of the development of sustainable and integrated territorial development in Russia, the task of increasing energy efficiency is one of the fundamental tasks for all branches of construction production. The problem of building energy-efficient multi-family apartment buildings depends on how well the construction control was carried out. The article discusses the main stages of the implementation of possible defects in the enclosing structures of an apartment building. Their systematization is given. The reasons for the occurrence and suggestions are presented to reduce the negative impact of poorly performed construction control of enclosing structures for further study. Approaches to the formation of construction control are outlined, taking into account the prospects for the development of sustainable architecture. Solutions have been identified to reduce the negative impact of various deviations that occur during construction in the field of energy efficiency, and various control measures have been proposed to identify and prevent such influences, including the use of digitalization of control measures.

Keywords: energy efficiency, construction control, apartment building, enclosing structure, sustainable architecture, violations of construction technology, the life cycle of objects.

ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО, ПЛАНИРОВКА СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

ПРЕДПРОЕКТНЫЙ АНАЛИЗ И ОРГАНИЗАЦИЯ НАПРАВЛЕНИЙ ТУРИСТИЧЕСКИХ МАРШРУТОВ НА ПРИМЕРЕ Г. ПЛЁС ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

К.С. КОТОВА, Я.А. ЗОЛОТУХИНА, А.Э. КОСТИНА

Кристина Сергеевна Котова, канд. техн. наук, доцент кафедры проектирования зданий и сооружений им. Н.В. Троицкого, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», Россия, г. Воронеж

Яна Алексеевна Золотухина, старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», Россия, г. Воронеж

Анастасия Эдуардовна Костина, магистрант, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», Россия, г. Воронеж

В данной статье рассматривается методика формирования туристических маршрутов на основе предпроектного анализа объектов культурного наследия. Проводится анализ и классификация объектов культурного наследия города Плёс Ивановской области. Проводится градостроительный анализ, на основе которого формируется структура направлений пешеходных туристических маршрутов.

Ключевые слова: предпроектный анализ территории, туризм, малые города, туристический маршрут, объекты культурного наследия.

Библиографический список

1. «Стратегия развития туризма в Российской Федерации на период до 2035 года» от 20.09.2019 №2129-р
2. Государственная программа Российской Федерации «Развитие туризма» от 24.12.21г. №2439
3. Костина, А. Э. Проблемы малых городов России и возможность их решения с позиции устойчивого развития / А. Э. Костина, Е. Е. Прокшиц, Я. А. Золотухина // Инновационный потенциал развития общества: взгляд молодых ученых: Сборник научных статей 5-й Всероссийской научной конференции перспективных разработок. В 4-х томах, Курск, 29 ноября 2024 года. – Курск: ЗАО "Университетская книга", 2024. – С. 312-316. – EDN EZNNUB.
4. Захарченко, М. К. Вопросы малых городов как перспективных центров социально экономического развития страны / М. К. Захарченко // Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. Вступление. Путь в науку. – 2020. – Т. 10, № 2(30). – С. 89-98. – EDN ECEJSV.
5. Вавулин, К. Е. Концепция устойчивого развития малых исторических городов / К. Е. Вавулин, Е. В. Малая // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Строительство и архитектура. – 2020. – Т. 20, № 4. – С. 5-12. – DOI 10.14529/build200401. – EDN SUFRBK.
6. Большаков А.Г., Гладышева Ю.Б. Методика формирования туристических маршрутов и градостроительные принципы экспозиции объектов культурного наследия г. Читы// Вестник ИрГТУ - 2014. - №11(94). - С. 144-150.
7. N 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» от 25.06.2002
8. Плѣс (город) [Электронный ресурс] // Википедия. Свободная энциклопедия. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Плѣс_\(город\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Плѣс_(город)) (дата обращения: 25.10.2024)
9. Минкульт-Мaps [Электронный ресурс] // URL: <https://okn-mk.mkrf.ru/maps#> (дата обращения: 25.11.2024).
10. Евтушкова Е.П., Симакова Т.В. Историко-культурный и экономический каркас как основа территориальной организации, туристической деятельности на территории г. Ялutorовска // Московский экономический журнал - 2020. - №12. - С. 509-521.
11. Крашенинников А.В. Социально-пространственная структура пешеходного пространства// Вестник ИрГТУ - 2015. - №3(98). - С. 152-156.
12. Кулаков А.И., Шишканов В.С., Шишканова М.А. Организация пешеходных туристических маршрутах в исторических городах// АМИТ. – 2012. - №4(21). – С. 1-7.
13. Пономарева И.Ю., Танкиева Т.А., Пономарева М.В., Королев А.В. Туризм как направление устойчивого развития малых городов// Сетевой научный журнал. – 2012. №3(85). – С. 137-150.

DOI: 10.36622/2074-188X.2025.18.75.011

English version

PRE-PROJECT ANALYSIS AND ORGANIZATION OF TOURIST ROUTES USING THE EXAMPLE OF PLES, IVANOVO REGION

K.S. KOTOVA, Y.A. ZOLOTUKHINA, A.E. KOSTINA

Kristina Sergeevna Kotova, PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

Yana Alekseevna Zolotukhina, PhD student, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

Anastasia Eduardovna Kostina, Master's Degree student, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

This article discusses the methodology for creating tourist routes based on a preliminary analysis of cultural heritage sites. An analysis and classification of the cultural heritage sites in the city of Ples, in the Ivanovo

region, has been carried out. A city planning analysis has also been conducted, on the basis of which the structure for the directions of pedestrian tourist routes has been formed.

Keywords: pre-project analysis of the territory, tourism, small towns, tourist route, cultural heritage sites.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА И ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА

РОЛЬ И МЕСТО ПОЛИГОНОВ ТБО В ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Е.А. ЖИДКО, А.С. ЧЕСНОКОВ

Елена Александровна Жидко, д-р техн. наук, профессор ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», Россия, г. Воронеж

Александр Сергеевич Чесноков, канд. техн. наук, доцент ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», Россия, г. Воронеж

Первостепенной задачей жизнедеятельности городской среды является управление экологической ситуацией. Обращение с отходами - это важная составляющая экологической устойчивости инфраструктуры городского хозяйства. В статье проведен анализ процессов обращения отходов в РФ, влияние полигонов твердых бытовых отходов на окружающую среду и население. Определена СЗЗ влияния полигона. Для рекультивации и дальнейшего использования территорий полигона ТБО проведены натурные исследования, включающие несколько этапов. В целях минимизации риска возникновения возможных аварийных ситуаций и последствий их воздействия на ОС предложен комплекс инженерно-технических мероприятий.

Ключевые слова: отходы производства и потребления, твердые бытовые отходы, полигон, окружающая среда, ущерб, рекультивация

Библиографический список

1. Жидко Е.А., Попова В.А., Кирьянов К.А., Захаренкова И.А. Управление отходами как важная составляющая экологической устойчивости инфраструктуры городского хозяйства. Научный журнал. Инженерные системы и сооружения. 2023. № 1 (51). С. 45-50.
2. Азизов М.К., Жидко Е.А. Система обращения с отходами как основной элемент эколого-экономической устойчивости инфраструктуры городского хозяйства [Текст] / Азизов М.К., Жидко Е.А. // Инженерные системы и сооружения. - 2021. - №1 (43). - С. 74 -79.
3. Сотникова О.А., Жидко Е.А. Проблемы утилизации отходов производства экологически опасных и экономически важных объектов ЦЧР и пути их решения //Биосферная совместимость: человек, регион, технологи. 2017. №3(19). С. 11-20
4. Российский статистический ежегодник. 2023: Стат.сб./Росстат. – Р76 М., 2023 – 701 с.
5. Жидко Е.А., Недоносков А.Б. Влияние вредных выбросов на здоровье человека и качество жизни: современное состояние. В сборнике: Техносферная безопасность: научные тенденции, средства обеспечения, специальное образование. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Отв. редактор И.М. Казбанова. Воронеж, 2023. С.12-18
6. Гильмундинов В.М., Тагаева Т.О., Бокслер А.И. Анализ и прогнозирование процессов обращения с отходами в РФ //Проблемы прогнозирования. - 2020. - № 1. - С 126-134.
7. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест. СанПин 2.1.6.1032-01.-М.: Минздрав России, 2001.
8. ГН 2.1.6.2309-07 «ОБУВ загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест».
9. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, 2012г.
10. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., НИИ Атмосфера, 2005.

DOI: 10.36622/2074-188X.2025.71.54.012

English version

THE ROLE AND PLACE OF LANDFILLS IN THE ECOLOGICAL AND ECONOMIC SYSTEM OF URBAN INFRASTRUCTURE

E.A. ZHIDKO, A.S. CHESNOKOV

Elena Aleksandrovna Zhidko, Doctor of Technical Sciences, Professor, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

Alexander Sergeevich Chesnokov, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

The primary task of the urban environment is to manage the environmental situation. Waste management is an important component of the environmental sustainability of urban infrastructure. The article analyzes waste management processes in the Russian Federation, the impact of landfills of solid household waste on the environment and the population. The SPZ of the polygon's influence has been determined. For the reclamation and further use of the territories of the landfill, field studies were conducted, including several stages. In order to minimize the risk of possible emergencies and the consequences of their impact on the operating system, a set of engineering and technical measures has been proposed.

Keywords: production and consumption waste, solid household waste, landfill, environment, damage, reclamation

РЕНОВАЦИЯ ЖИЛОГО ДОМА ПОСЛЕ ВЗРЫВА ГАЗА И ПОСЛЕДУЮЩЕГО ПОЖАРА

Д. В. ПАНФИЛОВ, А. М. ЗАЙЦЕВ, О. Е. ПЕРЕКАЛЬСКИЙ

Дмитрий Вячеславович Панфилов, канд. техн. наук, доц. ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», Россия, г. Воронеж

Александр Михайлович Зайцев, канд. техн. наук, доц., ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», Россия, г. Воронеж

Олег Евгеньевич Перекальский, канд. техн. наук, доц. ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», Россия, г. Воронеж

Представлены материалы исследований по состоянию конструктивных элементов после ликвидации горения. Определена степень повреждения конструкций, экспериментально определены прочностные характеристики бетона и арматуры, выведено расчетное уравнение и произведен расчет прогрева несущей арматуры плит перекрытия в очаге пожара. Определены конструктивные элементы, требующие замены. Выдано заключение о возможности восстановления дома; в результате дом в течение трех месяцев был восстановлен и сдан в эксплуатацию.

Ключевые слова: взрыв, пожар, строительные конструкции, жилой дом, бытовой газ, экспериментальное исследование материалов, аналитическое исследование задач прогрева, восстановление зданий.

Библиографический список

1. Сушко Е.А., Зайцев А.М., Кашникова А.А., Черных Д.С. О взрывах природного газа и их последствиях в многоэтажном жилом секторе. // Вестник Воронежского института ГПС МЧС России. – 2013. – №3(8). – С. 20-23.
2. Панфилов Д.В., Зайцев А.М., Арифиллин Е.З. Восстановление жилого дома после взрыва бытового газа и последующего пожара. // Гражданская оборона и природно-технические системы. Сборник статей по материалам XVIII Международной научно-практической конференции. Отв. редактор П.С. Куприенко. Воронеж, – 2022. – С. 450-459.
3. Комаров А.А. Прогнозирование динамических нагрузок при аварийных взрывах в помещениях // Механизация строительства. – 2000. – №6. – С.21-26.

4. Комаров А.А. Анализ последствий аварийного взрыва природного газа в жилом доме // Пожаровзрывобезопасность. – 1999. – Т.8, – №4. – С. 49-53.
5. Panfilov D., Zaitsev A., Yudin E. Analysis of the results of a survey on a residential building after a gas explosion and fire В сборнике: E3S Web of Conferences. Topical Problems of Green Architecture, Civil and Environmental Engineering, TPACEE 2019. – 2020. – С. 08014.
6. Piotr Knyziak, Robert Kowalski, Janusz R. Krentowski. Fire damage of RC slab structure of a shopping center. // Engineering Failure Analysis, – Volume 97, – March 2019, – Pages 53-60.
7. Yong Wang, Guanglin Yuan, Zhaohui Huang, Junli Lyu, Bangyun Long. Modelling of reinforced concrete slabs in fire. // Fire Safety Journal Volume 100, – September 2018, – Pages 171-185.
8. Eunmi Ryu, Heesun Kim, Yeonju Chun, Inhwan Yeo, Yeongsoo Shin. Effect of heated areas on thermal response and structural behavior of reinforced concrete walls exposed to fire. // Engineering Structures Volume 20715, – March 2020, – Article 110165.
9. R. T. Kuehnen, M. A. Youssef, Equivalent standard fire duration to evaluate internal temperatures in natural fire exposed RC beams. // Fire Safety Journal Volume 108, – September 2019, – Article 102831.
10. Комаров А.А. Прогнозирование динамических нагрузок при аварийных взрывах в помещениях // Механизация строительства. – 2000. – №6. – С.21-26.
11. Малахова А.Н., Балакшин А. С. Аварийные разрушения панельного жилого дома типовой серии 1-115 // Вестник МГСУ. – 2014. – №11. – С. 109-117.
12. Орлов Г.Г., Корольченко А. Д. Нагрузки, разрушающие строительные конструкции в результате аварийных взрывов // Пожаровзрывобезопасность. – 2016. – Т.25, №3. – С. 45-54.
13. Поландов Ю. Х., Бабанков В. А., Добриков С. А. Особенности развития газового взрыва в помещении при наличии смежной комнаты // Пожаровзрывобезопасность. – 2016. – Т.25, №1. – С. 38-44.
14. Зайцев А.М. Прогрев железобетонных конструкций при реальных пожарах // Пожаровзрывобезопасность. – 2004. – №6, – С. 26-32.
15. Зайцев А.М. Графический метод расчета предела огнестойкости ограждающих конструкций по признаку прогрева не обогреваемой поверхности до нормативной температуры // Пожаровзрывобезопасность. – 2005. – № 1. – С. 29-32.
16. Зайцев А.М. Методика расчета прогрева огнезащищенных стальных конструкций в условиях экстремального температурного воздействия пожара // Пожаровзрывобезопасность. – 2005. – № 6. – С. 15-21.
17. Зайцев А.М., Никулин А.В. Анализ возможности эксплуатации железобетонных ферм после пожара // Пожаровзрывобезопасность. – 2004. – № 4. – С. 66-71.
18. Зайцев А.М., Болгов В.А., Черных Д.С. Определение коэффициента теплоотдачи в строительные конструкции при стандартном пожаре. // Гелиогеофизические исследования – 2014. – №9. – С. 49-53.
19. Зайцев А.М., Болгов В.А., Черных Д.С. К вопросу прогрева строительных конструкций при граничных условиях второго рода. // Гелиогеофизические исследования – 2014. – №9. – С. 54-58.
20. Грошев М.Д., Зайцев А.М. Огнестойкость и огнезащита строительных конструкций. // Учебное пособие. Воронеж. ВГАСУ. – 2008. – 134 с.
21. Ройтман В.М. Инженерные решения по оценке огнестойкости проектируемых и реконструируемых зданий. // Пожнаука. – Москва. – 2001. – 382 с.
22. Мкртычев О.В., Дороменский В.Б., Сидров Д.С. Надежность строительных конструкций при взрывах и пожарах. // Монография. Москва. Издательство АСВ. – 2016. – 174 с.
23. Зайцев А.М., Панфилов Д.В., Ларионов С.Г. Несущая способность типовой пустотной плиты перекрытия при объемном взрыве внутри помещения. // Научный журнал строительства и архитектуры. – 2023. – № 2 (70). – С. 11-22.

DOI: 10.36622/2074-188X.2025.46.88.013

English version

RENOVATION OF AN APARTMENT BUILDING AFTER A GAS EXPLOSION AND SUBSEQUENT FIRE

D. V. PANFILOV, A. M. ZAITSEV, O. E. PEREKALSKY

Dmitry Vyacheslavovich Panfilov, Candidate of Technical Sciences, Assoc. Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

Alexander Mikhailovich Zaitsev, Candidate of Technical Sciences, Assoc. Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

Oleg Evgenievich Perekalsky, Candidate of Technical Sciences, Assoc. Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

Research materials on the condition of structural elements after the elimination of gorenje are presented. The degree of structural damage was determined, the strength characteristics of concrete and reinforcement were experimentally determined, a calculation equation was derived, and the heating of the supporting reinforcement of the floor slabs in the fire was calculated. The structural elements that need to be replaced have been identified. An opinion was issued on the possibility of restoring the house; as a result, the house was restored and put into operation within three months.

Keywords: explosion, fire, building structures, residential building, household gas, experimental study of materials, analytical study of heating tasks, restoration of buildings.

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ, УПРАВЛЕНИЕ И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ (В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И АРХИТЕКТУРЕ)

ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДА ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ КРАТКОСРОЧНОГО ПРОГНОЗА ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ КОМПЛЕКСА ОБЪЕКТОВ ИНЖЕНЕРНОГО КАМПУСА УНИВЕРСИТЕТА)

Н.В. САВВИН, Д.Н. ВАСЕНИН, Д.С. СВИРИДОВ

Никита Владимирович Саввин, аспирант Воронежский государственный технический университет, сотрудник ВШЭ, Россия

Дмитрий Николаевич Васенин, научный сотрудник, факультет информационной инженерии, Университет Брешии, Италия

Дмитрий Сергеевич Свиридов, аспирант Воронежский государственный технический университет, Воронеж, Россия

В данной статье представлен новый метод краткосрочного прогнозирования электрической нагрузки, в котором акцент делается на интеграцию календарных данных и уникального метода временного кодирования. Проведённый анализ показал, что погодные переменные оказывают незначительное влияние на точность прогнозов. В связи с этим предложен новый подход, позволяющий моделям лучше понимать временные закономерности, используя синусоидальные и косинусоидальные преобразования минут, часов, дней недели и года. Для прогнозирования нагрузки применялись модели машинного обучения: LSTM (долгая краткосрочная память), Bi-LSTM (двунаправленная LSTM), CNN LSTM (сверточная нейронная сеть с LSTM) и CNN-Bi-LSTM. По результатам экспериментов Bi-LSTM показала наилучшую точность.

Ключевые слова: прогнозирование энергопотребления, временные ряды, машинное обучение, гибридные подходы.

Библиографический список

1. Белов С. И., Лештаев О. В. Интеллектуальный анализ оптимизации работы микроэнергосистем в сельских электросетях //ББК 381: 321Я73 И74. – С. 254.
2. Некрасов С. А., Клименко В. В. О путях снижения издержек энергоснабжения в России //МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). – 2024. – Т. 15. – №. 3. – С. 356-370.
3. Васенин Д.Н., Подвальный С.Л., Саввин Н.В. Повышение точности краткосрочного прогнозирования нагрузки с использованием ансамблевых моделей и погодных данных// Инженерные системы и сооружения. - 2024.- № 4 (58). - С. 72-87.

4. Грязнов И. Е., Белоусов А. А. Исследование решения задачи прогнозирования суточной нагрузки энергосистемы на основе анализа временных рядов //Иновационная наука. – 2023. – №. 3-1. – С. 7-14.
5. Ключев Р. В. и др. Прогнозирование планового потребления электроэнергии для объединенной энергосистемы с помощью машинного обучения //Записки Горного института. – 2023. – №. 261. – С. 392-402.
6. Головинский П.А., Васенин Д.Н., Саввин Н.В., Прокшиц Е.Е., Имитационное моделирование энергопотребления кластером зданий университетского кампуса//Системы управления и информационные технологии. - 2022. - № 4 (90). - С. 92-99.

DOI: 10.36622/2074-188X.2025.36.19.014

English version

JUSTIFICATION OF THE INFORMATION PROCESSING METHOD TO IMPROVE THE ACCURACY OF THE SHORT-TERM FORECAST OF ELECTRICITY CONSUMPTION (USING THE EXAMPLE OF A COMPLEX OF UNIVERSITY ENGINEERING CAMPUS FACILITIES)

N.V. SAVVIN, D.N. VASENIN, D.S. SVIRIDOV

Nikita Vladimirovich Savvin, PhD Student, Voronezh State Technical University, Associate of the Higher School of Economics, Russia

Dmitry Vasenin, Researcher, Faculty of Information Engineering, University of Brescia, Italy

Sviridov Dmitry Sergeevich, PhD Student, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

This article presents a new method for short-term forecasting of electrical load, which focuses on the integration of calendar data and a unique time coding method. The analysis showed that weather variables have little effect on the accuracy of forecasts. In this regard, a new approach is proposed that allows models to better understand temporal patterns using sinusoidal and cosine transformations of minutes, hours, days of the week, and year. Machine learning models were used to predict the load: LSTM (long-term short-term memory), Bi LSTM (bidirectional LSTM), CNN-LSTM (convolutional neural network with LSTM) and CNN-Bi-LSTM. According to the experimental results, Bi-LSTM showed the best accuracy.

Keywords: energy consumption forecasting, time series, machine learning, hybrid approaches.