

**МОЛОДЕЖЬ И НАУКА:
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ
И ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Часть 2

Материалы VII Всероссийской национальной научной
конференции молодых учёных
Комсомольск-на-Амуре, 08-12 апреля 2024 г.



Комсомольск-на-Амуре
2024

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

**МОЛОДЕЖЬ И НАУКА:
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ
И ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Часть 2

Материалы VII Всероссийской национальной научной конференции
молодых учёных
Комсомольск-на-Амуре, 08-12 апреля 2024 г.

Комсомольск-на-Амуре
2024

УДК 001
ББК 95.4
М754

Рецензент – Козин Виктор Михайлович,
главный научный сотрудник Института
машиноведения и металлургии, ХФИЦ ДВО РАН,
д-р техн. наук, профессор

Редакционная коллегия:

Ответственный редактор – проректор по НР,
д-р техн. наук, проф. А. В. Космынин;
ответственный секретарь – Т. Н. Шелковникова;
технический секретарь – Н. А. Жалдак

**Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных
М754 и прикладных исследований:** материалы VII Всерос. нац. науч.
конф. молодых учёных, Комсомольск-на-Амуре, 08-12 апреля 2024 г.:
в 3 ч. / А. В. Космынин (отв. ред.) [и др.]. – Комсомольск-на-Амуре:
ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2024. – Ч. 2. – 563 с.

ISBN 978-5-7765-1583-5 (Ч. 2)
ISBN 978-5-7765-1581-1

Материалы сборника посвящены актуальным проблемам развития науки и техники. Приводимые материалы могут быть полезны преподавателям вузов, руководителям предприятий, а также студентам и аспирантам.

Материалы публикуются в авторской редакции. За содержание и достоверность статей ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

УДК 001
ББК 95.4

ISBN 978-5-7765-1583-5 (Ч. 2)
ISBN 978-5-7765-1581-1

© ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2024

СЕКЦИЯ

СТРОИТЕЛЬСТВО, АРХИТЕКТУРА И ДИЗАЙН

УДК 691.535

Аверьянова Анастасия Антоновна, студент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Averyanova Anastasia Antonovna, student, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

Беляева Светлана Вячеславовна, старший преподаватель - Высшая школа промышленно-гражданского и дорожного строительства, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Belyaeva Svetlana Vyacheslavovna, Senior Lecturer - Higher School of Industrial, Civil and Road Construction, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

ВЛИЯНИЕ ДОБАВЛЕНИЯ ШЛАКА В ЦЕМЕНТНУЮ СМЕСЬ ДЛЯ 3D-СТРОИТЕЛЬСТВА НА ПРОЧНОСТЬ И ПЛАСТИЧНОСТЬ

THE EFFECT OF ADDING SLAG TO A CEMENT MIX FOR 3D CONSTRUCTION ON STRENGTH AND DUCTILITY

Аннотация. В статье разрабатывается рецептура бетонной смеси для строительных 3D-принтеров, далее исследуется, как замена в данном составе дорогостоящего компонента – цемента на более дешевый – металлургический шлак влияет на прочностные и пластические свойства. Целью исследования является удешевление состава при условии, что замена дорогостоящего компонента не повлияет или повлияет незначительно на сохранение необходимых технических характеристик строительной смеси. Однако в ходе исследования видно, что с добавлением шлака всё-таки ухудшаются прочностные характеристики затвердевшего бетона, но при этом смесь становится более пластичной, но не растекающейся и менее рассыпчатой, что является положительным эффектом для строительства 3D-принтером.

Abstract. The article develops a formulation of a concrete mixture for construction 3D printers, then examines how the replacement of an expensive component in this composition - cement with a cheaper metallurgical slag - affects strength and plastic properties. The aim of the study is to reduce the cost of the composition, provided that the replacement of an expensive component does not affect or has little effect on the preservation of the necessary technical characteristics of the building mix. However, the study shows that with the addition of slag, the strength characteristics of the hardened concrete still deteriorate, but at the same time the mixture becomes more plastic, but not spreading and less crumbly, which is a positive effect for the construction of a 3D printer.

Ключевые слова: 3D-принтер, металлургический шлак, бетонные смеси, прочностные характеристики, пластичность.

Key words: 3D-printer, metallurgical slag, concrete mixtures, strength characteristics, plasticity.

Введение

Бетон в строительстве должен сочетать в себе ряд необходимых свойств: прочность, устойчивость к температурным изменениям, водонепроницаемость, трещиностойкость [1]. К бетонной смеси для строительного 3D-принтера так же предъявляются требования по расслаиваемости, удобоукладываемости, водоотделению, пластичности, адгезии и, конечно, экономичности [2]. Технология строительства с помощью 3D-принтеров находится на стадии активного развития в России, но для нашей страны всё еще нет нормативной базы и другой рекомендованной информации в открытом доступе по составам смесей для этой разработки. Поэтому подбор компонентов для состава и определение влияния этих компонентов на бетонную смесь для строительного 3D-принтера является актуальной темой.

Дорогостоящие компоненты строительной смеси, такие как некоторые виды цемента или специфические добавки, могут значительно увеличить стоимость производ-

ства строительных элементов [3]. Поэтому одним из направлений оптимизации процесса является замена дорогих компонентов на более дешевые, при условии сохранения необходимых технических характеристик смеси.

Цель – исследовать влияние замены цемента на шлак в цементной смеси для строительного 3D-принтера на пластичность и прочность затвердевшего материала.

Задачи:

- проанализировать научную литературу по теме материалов для бетонных смесей для строительного 3D-принтера;
- проанализировать нормативную базу по теме исследования строительных материалов;
- разработать состав цементной смеси для строительного 3D-принтера для дальнейшего исследования;
- провести эксперименты с цементной смесью и с затвердевшим бетоном;
- проанализировать полученные в ходе эксперимента результаты.

В процессе исследования использованы такие методы как изучение научной литературы, анализ содержания нормативно-правовых документов, экспериментальное исследование образцов, сравнительный анализ.

Основная часть

Бетонная смесь для строительного 3D-принтера обычно состоит из цемента, воды и песка, но в зависимости от конкретной задачи и требований к качеству конструкции могут включаться и другие компоненты и добавки [4].

Так как нет никаких нормативов для рецептуры бетонной смеси для строительных 3D-принтеров, подбор компонентов будем производить, меняя пропорции компонентов, оценивая готовую смесь визуально, тактильно, с помощью встряхивающего столика и прибора для измерения консистенции.

Приготовление смеси будем производить по ГОСТ Р 58277—2018 «Смеси сухие строительные на цементном вяжущем. Методы испытаний». Будем использовать цемент марки М500 Д0 42,5, песок фракцией 0-2,5 мм, пластификатор MC-POWERFLOW 3196 RU - MC-Bauchemie. Количество пластификатора MC-POWERFLOW 3196 RU - MC-Bauchemie принимать в количестве от 0,05% до 5% от массы цемента, менять с шагом 0,05%.

Экспериментальным методом мы подобрали состав строительной смеси:

- цемент;
- вода (водоцементное соотношение 1:0,3);
- песок (соотношение цемента и песка 1:1,2);
- пластификатор (соотношение цемента и пластификатора 1:0,002).

Определение консистенции свежеприготовленного цементного раствора будем производить по EN 413 – 2. Консистенция определяется двумя способами с использованием:

- определителя консистенции.
- встряхивающего столика и формы-конуса.

Результат испытания на определителе консистенции составил 6 мм. Расплыв конуса на встряхивающем столике составил 118 мм. Физические свойства смеси оптимальны для использования, поэтому примем состав с таким соотношением компонентов для дальнейшего исследования.

Замена компонентов может повлиять на механические свойства готовых конструкций, что может снизить их надежность и долговечность. Поэтому при разработке бетонных смесей для строительства необходимо учитывать не только экономические аспекты, но и технические требования к качеству и прочности конструкций.

Металлургический шлак – это побочный продукт металлургического производства, который образуется в ходе обработки металлических руд. Одним из основных

преимуществом металлургического шлака является его низкая стоимость, поскольку шлак является отходом производства. В строительстве металлургический шлак может использоваться в качестве добавки к цементу, заполнителя для бетонов и гидроизоляционных материалов, а также для устройства дорожных покрытий. Его использование является экологичным, поскольку позволяет уменьшить объем отходов, образующихся на металлургических предприятиях, и сократить нагрузку на окружающую среду [5].

Рассмотрим шлак как более дешевый заменитель цемента и проведем исследование на предмет того, как меняются прочностные характеристики и пластичность при замене шлаком цемента в количестве 10% и 20% и без замены.

Результаты по исследованию изменений консистенции сведем в таблицу 1.

Таблица 1 – Сводные результаты по исследованию консистенции смесей

Цемент, г	Вода, г	Песок, г	Шлак, г	Растекание конуса на встряхивающем столике, мм	Вхождение наконечника определителя консистенции, мм
1000	300	1200	0	118	6
900	300	1200	100	119	7
800	300	1200	200	124	8

Как мы видим, увеличение количества шлака приводит к большей подвижности цементной смеси. Так же изменения консистенции ощущаются визуально и тактильно, при увеличении количества шлака в составе он стал более тягучим и менее рассыпчатым.

Далее определим, как влияет содержание шлака в смеси на прочностные характеристики. Для этого готовую смесь зальем в форму – кубики 7х7х7 см и через 7 и 28 суток определим предел прочности на сжатие для полученных образцов с помощью гидравлического пресса. Результаты испытаний на сжатие сведем в таблицу 2 и 3.

Таблица 2 – Результат испытания на сжатие образцов кубиков через 7 суток

Цемент, г	Вода, г	Песок, г	Шлак, г	Размеры грани, к которой прикладывается сила, мм	Разрушающая сжимающая сила, кН	Предел прочности при сжатии, МПа
1000	300	1200	0	70х70	292,9	59,776
900	300	1200	100	70х71	254,0	51,107
800	300	1200	200	71х70	210,2	42,294

Таблица 3 – Результат испытания на сжатие образцов кубиков через 28 суток

Цемент, г	Вода, г	Песок, г	Шлак, г	Размеры грани, к которой прикладывается сила, мм	Разрушающая сжимающая сила, кН	Предел прочности при сжатии, МПа
1000	300	1200	0	70х71	342,7	68,952
900	300	1200	100	70х71	307,3	61,839
800	300	1200	200	70х70	239,8	48,947

Из таблицы видно, что при 28-дневном наборе прочности образцов при замене 10% цемента шлаком падение прочности составляет 10%: с 68,952 МПа до 61,839 МПа, а при замене 20% - падение прочности составляет 29%: с 68,952 МПа до 48,947 МПа. Это значительное влияние на прочностные характеристики, но, так как добавление шлака в цементный состав влияет не только на показатели прочности, но и на пластические показатели, его присутствие в составе допустимо в небольших количествах, до 10% от массы цемента, в целях доведения смеси до нужной консистенции, при этом при необходимости следует использовать добавки, увеличивающие прочностные характеристики бетонного состава, ориентируясь на требуемые прочностные показатели, указанные в техническом задании для строительства здания с помощью 3D-принтера.

Заключение

Таким образом, добавление шлака в состав бетонной смеси для строительного 3D-принтера влияет на консистенцию, смесь становится более пластичной, это видно

из результатов исследований на встряхивающем столике и определителе консистенции, и тягучей и менее рассыпчатой, что определяется визуально. Но также добавление шлака в смесь влияет и на прочностные характеристики, при 28-дневном наборе прочности образцов при замене 10% цемента шлаком падение прочности составляет 10%, при замене 20% - падение прочности составляет 29%. Исходя из результатов мы видим, что использование металлургического шлака в составе бетонной смеси для строительного 3D-принтера положительно влияет на пластические свойства, но его количество будет ограничиваться требованиями прочностных показателей, указанных в техническом задании для строительства здания с помощью 3D-принтера.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Аддитивные технологии в строительной индустрии / Клюев С.В., Клюев А.В., Кузик Е.С. // Интеллектуальные строительные композиты для зеленого строительства: сб. Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию заслуженного деятеля науки РФ, члена-корреспондента РААСН, доктора технических наук, профессора Валерия Станиславовича Лесовика. Белгород: Изд-во Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова, 2019 г. 54–58 с. – EDN: WIJFAF.

2. 3D-печать в строительстве / Ватин Н.И., Чумадова Л.И., Гончаров И.С. и др. // Строительство уникальных зданий и сооружений, 2019 г. № 1 (52). 27–46 с. – DOI 10.18720/CUBS.52.3. – EDN: YNESHX.

3. Automated construction by contour crafting-related robotics and information technologies / Khoshnevis B. // Automation in Construction, 2004 г. Т. 13. № 1. 5–19 с. – DOI 10.1016/j.autcon.2003.08.012.

4. Материалы для аддитивных технологий в строительстве / Панфилова А.Д., Шиняева М.В., Когай В.В., Шаранова А.В. // Межвуз. науч.-техн. конф. студентов и курсантов «Дни науки» ФГБОУ ВО «КГТУ». Калининград: КГТУ, 2019 г. 372–375 с. – EDN: AZKMBF.

5. Использование металлургических шлаков в производстве строительных материалов как направление формирования экономики замкнутого цикла / Тихонова И.О., Потапова Е.Н., Волосатова А.А., Гусева Т.В. // Черные металлы. Москва, 2023 г. 69–73 с. – DOI 10.17580/chm.2023. 08.12.

УДК 96.5

Акобирзода Джонибеки Назришо, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Akobirzoda Jonibeki Nazpisho, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Сысоев Евгений Олегович, кандидат экономических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Sysoev Evgeny Olegovich – candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

УСТРОЙСТВО МОНОЛИТНОГО ПЕРЕКРЫТИЯ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

CONSTRUCTION OF MONOLITHIC SLAB IN WINTER

Аннотация. В данной статье исследованы принципы строительства и преимущества монолитного перекрытия, подчеркнуты его надежность и структурная целостность. Основное внимание уделяется проблемам, связанным с холодной погодой в процессе затвердевания бетона, и различным стратегиям, используемым для обеспечения оптимальных результатов. Обсуждается применение опалубки, армирования и меры по под-

держанию температуры, особенно в зимних условиях. В статье освещено влияние противоморозных добавок, нагревательных элементов и изоляционной опалубки на бетонную смесь. Кроме того, рассматривается вариант обустройство тепляка. Подчеркивая важность равномерного распределения температуры для предотвращения внутренних напряжений.

Abstract. This article explores the construction principles and advantages of monolithic slab, emphasizing its reliability and structural integrity. The focus is on the challenges posed by cold weather during the concrete hardening process and the various strategies employed to ensure optimal results. The discussion covers the use of formwork, reinforcement, and temperature maintenance measures, particularly in winter conditions. The article highlights the impact of antifreeze additives, heating elements, and insulated formwork on the concrete mixture. Additionally, it examines the option of constructing a greenhouse is being considered. Emphasizing the importance of uniform temperature distribution for preventing internal stresses.

Ключевые слова: строительство, бетонная смесь, монолитное перекрытие, холод, зимний период, противоморозные добавки, тепляк.

Key words: construction, concrete mixture, monolithic slab, cold, winter, anti-frost additives, greenhouse.

Введение

Монолитное перекрытие считается одним из самых надежных. Бетонная смесь застывает на месте по заданной форме. После введения в эксплуатацию внутренние напряжения в такой конструкции, возникающие за счет внешних нагрузок, распределяются наиболее равномерно. В монолитной конструкции нет стыков и она является более жесткой чем конструкция выполненная из бетонных блоков.

Сперва рассмотрим общий принцип устройства монолитного перекрытия. В зависимости от необходимой формы устраивается соответствующей формы опалубка. Внутреннее пространство армируется. В зависимости от принятых решений по поддержанию температуры могут проводиться дополнительные мероприятия. Например вместе с арматурой могут закладываться нагревательные элементы или опалубка может быть дополнительно утеплена и прочее. После подготовительных работ заливается бетонная смесь. Поскольку объемы могут быть довольно большими то для заполнения смесью могут быть использованы бетононасосы. Далее выдерживают смесь до ее затвердевания.

Но для достижения хорошего результата при проведении работ в зимний период нужно соблюдать определенные правила. Попробуем разобраться какие есть варианты в холодное время года.

В зимний период отверждение бетонной смеси происходит до тех пор пока вода не кристаллизуется. Но даже если вода кристаллизовалась и отверждение остановилось, то конструкция не испорчена. Как только температура повысится, и вода войдет в жидкую фазу, так сразу набор прочности и продолжится. То есть для набора прочности достаточно поддерживать в конструкции равномерно распределенную положительную температуру. Таким образом если нет задачи ввести монолитное перекрытие в полную эксплуатацию в зимний период, то при наборе минимально допустимой прочности конструкцию перестают подогревать, и она набирает полную прочность в весенний период с наступлением оттепели. В холодное время прежде чем заливать бетонную смесь ее предварительно разогревают.

Одним из относительно дешевых решений для проведения работ в зимний период могут являться противоморозные добавки. Такие добавки понижают температуру кристаллизации воды в бетонной смеси. То есть вода в составе смеси сохраняет жидкое состояние при более низких температурах. Помимо понижения температуры кристаллизации добавки могут также подогревать смесь. То есть химические процессы в смеси

могут производить выделение тепла. Такие добавки позволяют значительно сократить расходы на поддержание температуры. Отрицательным эффектом применения добавок является снижение прочностных характеристик монолитной конструкции. Поэтому для ответственных монолитных конструкций применение противоморозных добавок крайне нежелательно. Также в случаях где внешний вид имеет важную роль придется ретушировать подтеки. Так как добавки часто имеют солевую основу, то с наступлением оттепелей на поверхности бетона будут образовываться соляные разводы. Для компенсации потерь прочностных характеристик можно использовать бетонную смесь более высокого класса.

Для поддержания температуры могут использоваться нагревательные элементы. Их могут закладывать внутрь или они могут являться частью опалубки. Помимо нагревательных элементов опалубка дополнительно может утепляться. Часто в тех случаях когда решено для поддержания температуры использовать электрический ток в качестве нагревательного элемента может выступать армирующий каркас.

Довольно дорогостоящим, но очень качественным с точки зрения получения высоких прочностных характеристик является обустройство тепляка. Суть метода заключается в поддержании локально комфортных условий для затвердевания бетонной смеси. Конструкцию изолируют от внешней холодной среды и накачивают тепловыми пушками расчетный период времени.

Независимо от выбранного способа или их комбинации важным условием является равномерное распределение температуры по объему затвердевающей смеси. Неравномерное распределение тепла приводит к неравномерному застыванию и формированию дополнительных внутренних напряжений в конструкции.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1 Арсентьева К.А., Сысоев О.Е. Эффективность использования противоморозных добавок при зимнем бетонировании/Арсентьева К.А., Сысоев О.Е.// В сборнике: Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия. Материалы X Международной научно-практической конференции. В 2-х частях. Редколлегия: О.Е. Сысоев (отв. ред.) [и др.]. Комсомольск-на-Амуре, 2023. С. 146-149.

2 Умаров Ф.А., Сысоев О.Е./Использование греющих опалубка в строительстве Умаров Ф.А., Сысоев О.Е.// В сборнике: молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований. Материалы VI Всероссийской национальной научной конференции молодых учёных. Комсомольск-на-Амуре, 2023. С. 149-151.

3 Арсентьева К.А., Сысоев О.Е. Бетонирование строительных конструкций в зимний период с использованием терм проводов /Арсентьева К.А., Сысоев О.Е.// В сборнике: молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований. Материалы VI Всероссийской национальной научной конференции молодых учёных. Комсомольск-на-Амуре, 2023. С. 6-8.

4 Поляков И.А., Сысоев О.Е. Учет особенностей бетонирования строительных конструкций в условиях крайнего севера при проектировании зданий и сооружений /Поляков И.А., Сысоев О.Е.// В сборнике: Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия. Материалы Международной научно-практической конференции. Редколлегия: О.Е. Сысоев (отв. ред.) [и др.]. Комсомольск-на-Амуре, 2022. С. 211-213.

УДК 72.034

Алексенцева Наталья Павловна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Aleksentseva Natalia Pavlovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Шарунова Дарья Евгеньевна, ассистент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Sharunova Daria Evgenievna, assistant, Komsomolsk-na-Amure State University

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АРХИТЕКТУРНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ БАРОККО И РОКОКО

COMPARATIVE ANALYSIS OF BAROQUE AND ROCOCO ARCHITECTURAL TRENDS

Аннотация. В данной статье предпринята попытка сравнение двух значимых архитектурных направлений барокко и рококо. Исследование и анализ основных характеристик данных стилей позволяет нам рассмотреть их сходства и различия. В статье представлены известные архитектурные произведения XVI- XVIII веков.

Abstract. This article attempts to compare two significant architectural trends of Baroque and Rococo. The study and analysis of the main characteristics of these styles allows us to see their similarities and differences. The article presents famous architectural works of the XVI-XVIII centuries.

Ключевые слова: барокко, рококо, архитектурные стили, сравнение барокко и рококо, архитектура.

Key words: baroque, rococo, architectural styles, comparison of baroque and rococo, architecture.

Введение

Барокко и рококо – два важных стиля в истории европейского искусства и архитектуры. На первый взгляд, эти направления похожи, но всё же имеют множество различий, которые рассматриваются в данной статье.

Барокко возникло в Италии в конце XVI века и продолжалось до середины XVIII века. Этот стиль характеризуется пышной торжественностью, напыщенностью, драматизмом и эмоциональной интенсивностью. В архитектуре барокко проявляется через богато украшенные и изысканные формы, сложные геометрические конструкции и обильное использование света и тени для создания драматического эффекта. Известные архитектурные произведения барокко включают площадь Святого Петра и фонтаны площади Навона (рисунок 1а, б) в Риме, автор которых - Джан Лоренцо Бернини, и базилику Санта-Мария-делла-Салюте (рисунок 2) в Венеции, построенную Б. Лонгеной.

Рококо, в свою очередь, возникло в середине XVIII века во Франции, как ответ на барокко, отличающееся своей строгостью и грандиозностью. Рококо воплотило в себе элегантность и легкость, главными особенностями которых стали светлые цвета, изящные кривые и декоративные элементы. В отличие от барокко, рококо отдавало предпочтение более уютным и частным пространствам, таким как будуары и комнаты для отдыха. Особенно заметными элементами рококо являются разнообразные завитки – рокайли и картуши (рокайльные картуши). Для иллюстрации этого стиля можно привести примеры таких архитектурных сооружений, как Дворец Амалиенбург (рисунок 3), автор которого - Франсуа де Кувильеса и дворец Сан-Суси (рисунок 4), построенный по проекту короля Фридриха Великого.

Сравнивая эти два стиля, мы можем увидеть разницу в масштабе пространства и подходах к декоративным элементам. Барокко использует сложные геометрические формы, такие как овалы и эллипсы, чтобы создать чувство движения и динамики. Он также играет со светом и тенью, чтобы создать драматический эффект и усилить эмо-

циональную интенсивность. Барокко характеризуется роскошным украшением, включающим множество скульптур, росписей и золочения, которые служат для подчеркивания его величественности.

Рококо, в свою очередь, предпочитает более изящные и изогнутые формы, а также чувствительные декоративные детали, которые создают легкую и воздушную атмосферу. Его цветовая палитра включает светлые и пастельные тона, используемые для создания изысканности и элегантности. Кроме того, рококо фокусируется на создании более интимных и личных пространств.



Рисунок 1 – а) Площадь Святого Петра (слева); б) Фонтаны площадь Навона (справа)

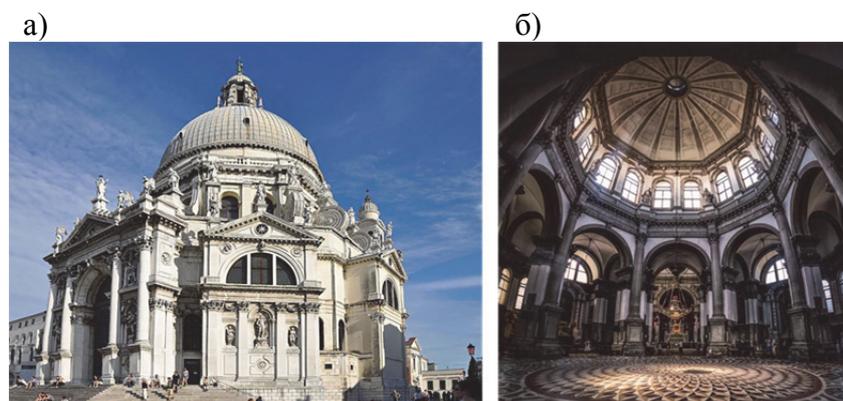


Рисунок 2 – Базилика Санта-Мария-делла-Салюте, а) фасад, б) интерьер

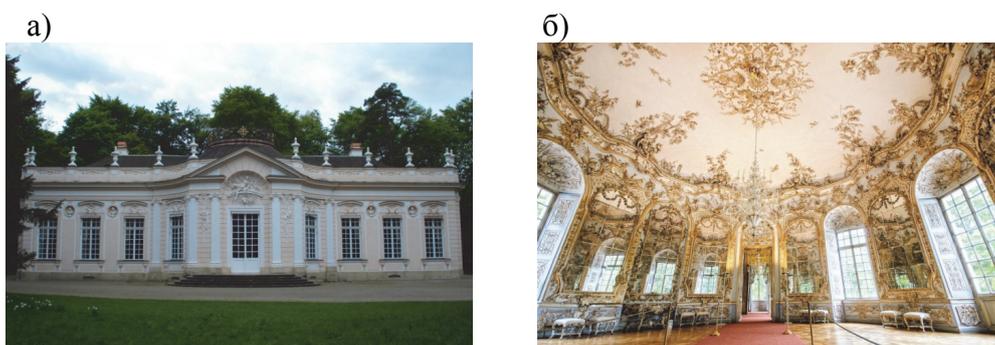


Рисунок 3 – Дворец Амалиенбург, а) фасад, б) интерьер

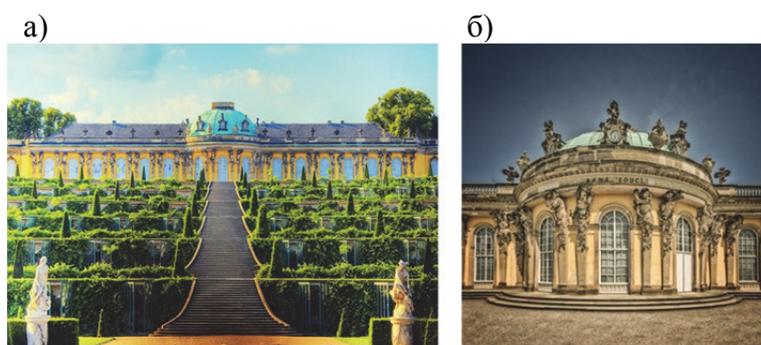


Рисунок 4 – Дворец Сан-Суси, а) парадная лестница, б) фасад

В целом, барокко и рококо имеют множество отличий в своих архитектурных элементах, которые отражают различия в их эстетических идеях и ценностях. Барокко стремится к драматизму и эмоциональной насыщенности с помощью сложных форм, богатого украшения и масштабных конструкций, тогда как рококо предпочитает более изысканные и изящные формы, светлые цвета и создание интимных пространств.

Важно отметить, что, барокко и рококо часто рассматриваются как отдельные стили, но на них можно взглянуть как на разные стадии одного и того же художественного движения. Барокко обычно ассоциируется с ранним периодом этого движения, а рококо – с поздним. В этом контексте, рококо можно рассматривать как уменьшенную, но более изысканную и изящную версию барокко.

Заключение

Барокко и рококо – это два важных стиля в истории искусства и архитектуры, которые имеют много общих черт, но также и множество отличий. Рококо, унаследовав многие черты барокко, сумело смягчить и уменьшить их масштабность, благодаря чему возник новый архитектурный стиль. Барокко характеризуется своей торжественностью и эмоциональной интенсивностью, в отличие от рококо, которое предпочитает более утонченные и уютные пространства. Их характерные отличия: барокко стремится порадовать зрителя, а рококо – продемонстрировать изысканный и утонченный вкус владельца дома и его архитектора.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Алпатов, М. В. Барокко в России. [Сборник статей]. / М. В. Алпатов, Н. И. Брунов, А. Греч, Г. В. Жидков, В. В. Згура, А. И. Некрасов. // Государственная академия художественных наук. Труды секции пространственных искусств. Под редакцией профессора А. И. Некрасова. — М.: Типография Государственной академии художественных наук, 1926. — 142 с.

2. Вёльфлин Г. Ренессанс и барокко. Исследование сущности и становления стиля барокко в Италии / Генрих Вёльфлин; Перевод с немецкого Е. Г. Лундберг. //— СПб.: Издательство «Грядущий день», 1913. — 164 с., ил.

3. Виппер Б.Р. Архитектура русского барокко / Б.Р. Виппер Сост., предисл. и примеч. канд. искусствоведения Н. А. Евсина. // — М.: Наука, 1978. — 231 с., ил.

4. Веймарн, Б. В. Всеобщая история искусств (в шести томах) / под ред. Б. В. Веймарна и Ю.Д. Колпинского. // Государственное издательство «Искусство» -М., 1965.

5. Даниэль, С. М. Рококо: От Ватто до Фрагонара/ Сергей Даниэль.— [2-е изд.] — СПб.:Азбука-Классика, 2010.— 330, [3]с.— (Новая история искусства / Л. И. Акимова [и др.]).—ISBN 978-5-9985-0651-2.—OCLC 766099212.

6. Сомов, А. И. Рококо // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: в 86 т. (82 т. и 4 доп.) / А. И. Сомов, // — СПб., 1899.— Т. XXVII. — С. 27–28.

7. Мельник, А. Г. Иконостас, созданный в стиле рококо по проекту архитектора Карла Бланка в соборе Переславского Никитского монастыря / А. Г. Мельник, // История и культура Ростовской земли. 2017.— Ростов, 2018.—С. 376—385.—ISBN 978-5-9500993-2-8.

УДК 69.05

Аминов Рауфджон Эшмуродович, студент, ФГБОУ ВО Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Aminov Raufjon Eshmurodovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Сысоев Олег Евгеньевич, доктор технических наук, доцент кафедры «Строительство и архитектура», ФГБОУ ВО Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Sysoev Oleg Evgenievich, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Construction and Architecture, Komsomolsk-na-Amure State University

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЛАЖНОСТИ НА КОНСТРУКЦИЮ ФАСАДА ЗДАНИЯ

STUDY OF THE INFLUENCE OF HUMIDITY ON THE CONSTRUCTION OF A BUILDING FACADE

Аннотация. В статье описывается важность влияния влажности утеплителя на время отопительного периода. Во время отопительного периода уровень влажности воздуха влияет на стены и конструкции здания. Высокий уровень влажности воздуха может привести к конденсации влаги на поверхностях стен, что в свою очередь может привести к различным проблемам, таким как появление плесени, гниение деревянных структур и повреждение материалов. С другой стороны, слишком низкий уровень влажности может привести к пересыханию и трещинам в материалах.

Abstract. The article describes the importance of the influence of insulation humidity on the heating period. During the heating period, the humidity level affects the walls and structures of the building. High humidity levels can lead to condensation of moisture on the wall surfaces, which in turn can lead to various problems such as mold, rotting of wooden structures and damage to materials. On the other hand, too low a humidity level can lead to drying out and cracks in the materials.

Ключевые слова: влажность воздуха, отопительного периода, стена конструкция, утеплитель.

Key words: air humidity, heating period, wall construction, insulation.

В настоящее время одной из самых важных задач в строительстве является увеличение энергоэффективности зданий. Поэтому значительное внимание уделяется повышению теплотехнических характеристик для того, чтобы уменьшить тепловые потери через ограждающие конструкции и снизить энергопотребление.

Наибольшие тепловые потери наблюдаются через (ограждающий конструкции) теплонапряженные элементы, что, соответственно, существенно влияет на теплотехнические характеристики ограждающих конструкций. Одними из таких элементов являются влияния влажность за время отопительного периода на стеновых ограждениях.

С повышением влажности строительных материалов повышается их теплопроводность, следовательно, увлажнение ограждающих конструкций оказывает отрицательное влияние на их теплозащитные свойства. В некоторых случаях может происходить промерзания стена. В связи с этим требуется расчет тепло-влажностного состояния с целью исключения образования зон повышенной влажности и областей возможной конденсации [1].

Таким образом, учет влияния влажности утеплителя при теплотехническом расчете здания является необходимым условием для получения точных результатов. Одной из таких моделей является модель, основанная на методе конечных элементов. Эта модель позволяет рассчитать теплопередачу через стены здания с учетом влияния влажность утеплителя. Для этого используются математические модели и специализированные программы, которые позволяют рассчитать коэффициент теплопроводности

утеплителя в зависимости от влажности и провести расчет теплопередачи через стены здания с учетом этого коэффициента (рис. 1) [2].

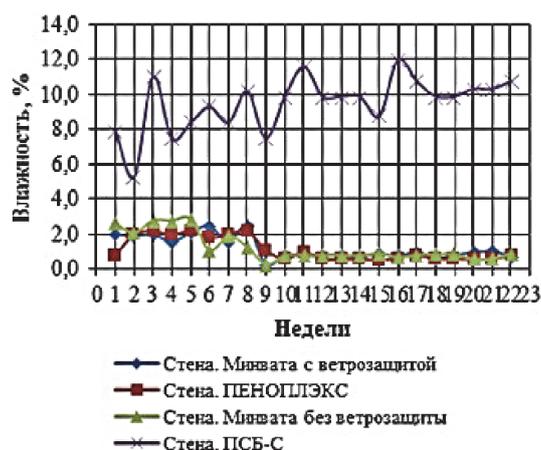


Рисунок 1 – Изменение относительной влажности утеплителя на время отопительный период

В последнее время строительство домов по каркасно-щитовой схеме получает все большее распространение как в нашей стране, так и за ее пределами. Усовершенствование применяемых материалов и конструктивных решений в этой сфере представляется актуальной задачей. В связи с этим было принято решение провести сравнительный анализ работы различных теплоизоляционных материалов в ограждающих конструкциях каркасно-щитового здания в реальных условиях эксплуатации. Для достижения поставленной цели были выполнены наблюдения за температурно-влажностным режимом исследуемых материалов в течение одного календарного года [3].

Длительные натурные испытания проводились в экспериментальном каркасно-щитовом здании, стены которого состоят из трех слоев: обшивки из сухой гипсовой штукатурки, утеплителя и обшивки из цементно-стружечных плит. В стенах, полу и потолке применены следующие виды утеплителя: минераловатные плиты марки П-75 с ветрозащитной пленкой и без нее, установленные в три слоя по 50 мм каждый; беспрессовый пенополистирол ПСБ-С-15 и экструзионный пенополистирол ПЕНОПЛЭКС® марки 35 толщиной 100 мм. Стены с пенополистиролом выполнены с воздушной прослойкой между утеплителем и облицовкой.

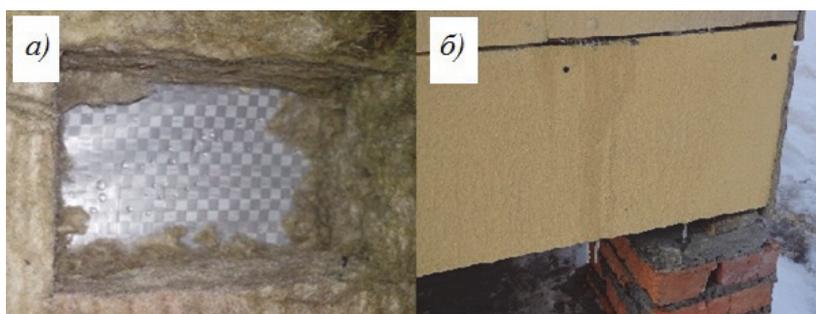


Рисунок 2 – а) Конденсат на внутренней поверхности ветрозащитной пленки;
б) выход влаги в стене с минватой наружу и образование сосулек

Формы полученных зависимостей весьма похожи. Отличие заключается в повышенной влажности среднего и наружного слоев утеплителя с ветрозащитной пленкой в период интенсивной сушки и удаления из конструкции монтажной влаги, так как пленка затрудняет ее выход наружу. Это подтверждается наличием на ветрозащите конденсата, которого не было в другое время (рис. 2). В целом влажность минераловатных плит с ветрозащитой несколько выше.

Влажность воздуха играет важную роль в конструкции каркасно-щитового здания. Исследования показывают, что высокая влажность может привести к возникновению микробного роста, гниению материалов и повреждениям поверхностей стен. Кроме того, влажный воздух может оказывать влияние на теплопроводность материалов стен, что может привести к потере тепла и усложнить процесс обогрева здания.

В то же время, оптимальная влажность воздуха способствует сохранению здоровья и комфорта жильцов, а также продлевает срок службы конструкции. Поэтому для обеспечения долговечности и безопасности каркасно-щитового здания необходимо регулярно контролировать влажность воздуха в помещении и принимать меры по ее поддержанию на оптимальном уровне.

Таким образом, наблюдения за влиянием влажности воздуха на стены каркасно-щитового здания позволяют выявить потенциальные проблемы и предпринять меры по их устранению, что способствует сохранению качества и долговечности конструкции.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Аминов.Р.Э, Сысоев О.Е. Оптимизация расчетов теплотехнических характеристик стеновых конструкции при проектировании жилых зданий. В сборнике: Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры строительство, землеустройство и кадастров в начале III тысячелетия. Международной научно-практической конференции.

2. Аминов.Р.Э, Сысоев О.Е. Учет влияния влажность утеплителя при теплотехническом расчете здания. Наука, инновации и технологии от идей к внедрению.

3. Гулиев И.Н.О., Сысоев Е.О. Проблема строительства зданий на «ДАЛЬНЕ-ВОСТОЧНОМ ГЕКТАРЕ»/Гулиев И.Н.О., Сысоев Е.О.//В сборнике: Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия. Материалы X Международной научно-практической конференции. В 2-х частях. Редколлегия: О.Е. Сысоев (отв. ред.) [и др.]. Комсомольск-на-Амуре, 2023. С. 165-168.

УДК 69.05

Арсентьева Ксения Александровна, студент, Комсомольск-на-Амуре государственный университет

Arsentieva Ksenia Alexandrovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Сысоев Евгений Олегович, кандидат экономических наук, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Sysoev Evgeny Olegovich, Candidate of Economic Sciences, Komsomolsk-na-Amure State University

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ПРОГРЕВА БЕТОНА ПРИ ЗИМНЕМ БЕТОНИРОВАНИИ И ОЦЕНКА ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ

RESEARCH OF VARIOUS METHODS OF HEATING CONCRETE DURING WINTER CONCRETE PASTING AND ASSESSMENT OF THEIR EFFECTIVENESS

Аннотация. В настоящее время существует множество различных методов создания монолитных железобетонных конструкций в зимний период, которые позволяют обеспечить высокое качество и кратчайшие сроки исполнения работы. В статье рассматриваются различные методы прогрева бетонных конструкций, технология их производства, преимущества и недостатки каждого метода, проводится их сравнение, а также оценка эффективности.

Abstract. Currently, there are many different methods for creating monolithic reinforced concrete structures in winter, which make it possible to ensure high quality and the shortest possible time for completing the work. The article discusses various methods of heating concrete structures, their production technology, the advantages and disadvantages of each method, compares them, and evaluates their effectiveness.

Ключевые слова: методы прогрева, зимнее бетонирование, железобетонные конструкции, монолитные конструкции, строительство.

Key words: heating methods, winter concreting, reinforced concrete structures, monolithic structures, construction.

Введение

Лидирующие позиции в строительной отрасли занимает монолитное строительство. Зимние бетонные работы имеют некоторые особенности, и при выполнении этих работ эти особенности необходимо учитывать для повышения прочности и надежности бетонных конструкций.

При выборе метода прогрева бетонных конструкций следует учитывать некоторые факторы, например, назначение конструкции, ее массивность, способ укладки, температуру наружного воздуха, время, требуемое для набора прочности и др.

Все существующие методы прогрева железобетонных конструкций в современном строительстве делятся на два вида: безобогревные и обогревные. В данной статье будут рассматриваться обогревные, которые включают в себя такие методы, как электродный прогрев, прогрев термоактивной опалубкой, прогрев термопроводами, инфракрасный прогрев, индукционный прогрев, обогрев в тепляках.

Электродный прогрев предполагает размещение электродов внутри бетона или на его поверхности и подключение их к трансформатору. В результате происходит нагрев бетонной конструкции при помощи созданного электрического поля. Этот метод прогрева бетонных конструкций можно использовать для строительства сооружений любых размеров и форм. Однако для его реализации требуется большое количество квалифицированных рабочих и значительное время на подготовительные работы. Также для того, чтобы бетон не перегревался и быстро не затвердевал, так как это может сказаться на его качестве и прочности, необходим надлежащий контроль.

Прогрев термопроводами используется при строительстве монолитных многоэтажных жилых зданий. Основное преимущество этого метода заключается в том, что конструкция обогревается изнутри с помощью уложенных в ней термопроводов. В отличие от других данный метод обеспечивает равномерное распределение тепла по всему бетону. Основным недостатком этого метода является то, что провода остаются внутри конструкции и их повторное использование невозможно.

Основная часть

Метод индукционного прогрева основан на магнитной индукции. Кабель, действующий как катушка переменного тока, наматывается вокруг железобетонной конструкции, в качестве сердечников выступают арматурные стальные стержни. В основном данный метод прогрева используется для термообработки длинномерных конструкций. Преимущество метода индукционного прогрева заключается в том, что для его реализации не требуется дополнительное оборудование. Его недостатком является то, что он применим только для определенных типов конструкций, а также необходимость в проведении долгих множественных сложных расчетов.

Принцип работы инфракрасного прогрева основан на применении специальных ламп, излучающих инфракрасное излучение на поверхность бетона. Достоинство этого излучения заключается в высокоэнергетических качествах и быстром нагревании бетонной поверхности, но главным недостатком является неглубокое проникание в конструкцию.

Прогрев термоактивной опалубкой – эффективный способ поддержания температуры бетона в зимний период. Следует отметить, что применение этого метода требует определенной подготовки строительной площадки. Метод по сравнению с другими может быть трудозатратнее. Также почти половина тепла, вырабатываемая опалубкой, уходит в окружающий воздух.

Прогрев в тепляках предполагает создание вокруг конструкции зоны, изолированной специальными материалами. В эту зону помещаются нагреватели или тепловые пушки, которые поддерживают необходимую температуру окружающего воздуха и позволяют бетону набрать прочность. Преимуществами метода являются установка изолированной зоны в любом месте строительной площадки, его использование для различных типов и размеров конструкций, длительное поддержание требуемой температуры бетона. Следует отметить, что препятствия имеющиеся на площадке строительства ограничивают применение метода прогрева в тепляках.

Рассмотрев различные методы прогрева бетонных конструкций в зимний период, была составлена таблица 1, в которой представлены показатели для сравнения данных методов.

Таблица 1 - Показатели для сравнения методов прогрева бетонных конструкций

Наименование метода	Предельная температура работы метода	Стоимость прогрева 1 м ³ бетона, руб.	Время прогрева для схватывания 1 м ³ бетона до 70% при - 40°С, ч.
Электродный прогрев	до -50°С	830,3	32
Прогрев термопроводами	до -25°С	2320,1	96
Индукционный прогрев	до -5°С	750,1	73
Инфракрасный прогрев	до -50°С	741,8	44
Прогрев термоактивной опалубкой	до -30°С	4200	56
Прогрев в тепляках	до -20°С	1420,4	110

На рисунке 1 представлена гистограмма стоимости прогрева 1 м³ бетона.

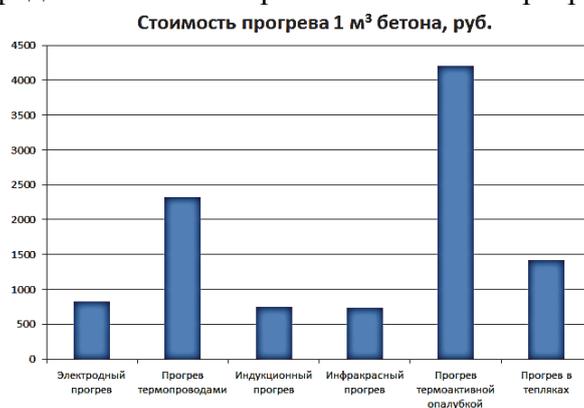


Рисунок 1 - Гистограмма стоимости прогрева 1 м³ бетона

Заключение

В результате приведенных показателей, учитывая, что у каждого метода есть свои достоинства и недостатки, приведенные выше, можно сделать вывод, что наиболее эффективным методом прогрева бетона в зимнее время является метод электродного прогрева.

Таким образом, чтобы выбрать оптимальный метод прогрева бетонных конструкций, необходимо учесть не только денежные и временные затраты, но и условия труда, а также особенности строительного проекта.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- 1 Баженов, Ю.М. Технология бетона. – М.: Изд-во АСВ. – 2011. – С. 524.
- 2 Вытчиков Ю.С., Беляков И.Г., Нохрина Е.Н. Исследование теплового режима обогрева бетонных конструкций при зимнем бетонировании / В сборнике: Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Естественные науки и техносферная безопасность Сборник статей по материалам 72-й Всероссийской научно-технической конференции. Самарский государственный архитектурно-строительный университет. 2015. С. 171-177.
- 3 Кобылина, М.А. Технологии зимнего бетонирования / М.А. Кобылина, С.В. Калошина // Современные технологии в строительстве. Теория и практика. – 2017. – Т. 2. – С. 214-223.
- 4 Прасолов В.С. Преимущества и недостатки различных технологий прогрева бетона в зимних условиях / В.С. Прасолов. – Текст: непосредственный // Исследования молодых ученых: материалы X Междунар. науч. конф. (г. Казань, май 2020 г.). – Казань: Молодой ученый, 2020. – С. 14-24.
- 5 Шипкова А.Е. Морозостойкость бетона // E-Scio. 2020. № 7 (46).

УДК 72.03

Балашова Виктория Викторовна, студентка, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Balashova Victoria Viktorovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Димитриади Екатерина Михайловна, старший преподаватель, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Dimitriadi Ekaterina Mikhailovna, Senior Lecturer, Komsomolsk-na-Amure State University

АНГЛИЙСКАЯ ГОТИКА

ENGLISH GOTHIC

Аннотация. В данной статье рассмотрен процесс развития готической архитектуры в Англии, а также её основные этапы и примеры английской архитектуры. Целью работы является исследование периода в развитии средневекового искусства Великобритании, которая одна из первых в 1066 году позаимствовала основные готические черты из Франции, применяя в своей архитектуре.

Abstract. This article examines the process of development of Gothic architecture in England, as well as its main stages and examples of English architecture. The aim of the work is to study the period in the development of medieval art in Great Britain, which was one of the first in 1066 to borrow the main Gothic features from France, applying them in its architecture.

Ключевые слова: готический стиль, английская готика, готическая архитектура, готика, архитектура, Англия.

Key words: Gothic style, English Gothic, Gothic architecture, Gothic, architecture, England.

Введение

Готика. Этим понятием в словарях русского языка обозначают художественный стиль, преимущественно относящийся к архитектуре. Готический стиль зародился в XII веке во Франции и вскоре распространился по всей западной Европе.

Именно Великобритания стала одной из первых стран, что непосредственно позаимствовала готический стиль из Франции благодаря их тесным историческим связям. Готика была совершенно новым периодом в развитии английской архитектуры. Несомненно, английская готика имела заметные отличия в сравнение со стилем,

зародившемся во Франции. Она приобрела совершенно новые и ярко выраженное национальное своеобразие. И характерные особенности английской готики обозначились рано. И многие даже перестроенные соборы являли ряд существенных отличий от французских прототипов. Готическая архитектура Великобритании отличалась тяжеловесностью, перегруженностью композиции, сложностью и полнотой декора.

Целью данной статьи является выявление основных черт английского готического стиля на примере соборов.

Основная часть

Готика – совершенно новый период в развитии средневекового искусства Англии. В 1130 году появляются новые черты, положившие начало готическому стилю, а в Англии, по мнению Томаса Рикмана, первые черты готики появились в 1066.

Англия была одной из первых стран, заимствующих готический стиль из Франции. Это было обусловлено их тесными историческими связями. Для французской готики было характерно ясность пропорций, чувство меры, чёткость и изящество форм. В Англии же готика характеризовалась тяжеловесностью, перегруженностью композиционных линий и обилием декора.

Новые архитектурные элементы заимствовались благодаря военным походам, обуславливая переход от романского стиля к готическому. Этот переход в Великобритании проявлял себя следующим образом: стрельчатые арки опирались на массивные круглые колонны и на ребристые каменные своды.

Готический стиль в архитектуре достаточно просто узнать. Ее основными чертами были: стрельчатая арка, каменные своды и аркбутан. Готический стиль хоть и уходил корнями в романский всё же на протяжении четырех веков стал абсолютно самостоятельным отражением времени, в котором родился.



Рисунок 1 – Кентерберийский собор:
а) общий вид; б) план

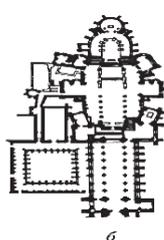
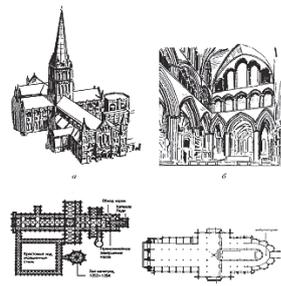


Рисунок 2 – Кафедральный собор в Солсбери:
а) общий вид; б) интерьер;
в) план; г) схема расположения амбулатория



В средневековые века неотъемлемой частью жизни людей были походы людей в храмы. Христианство играло важную роль в жизни людей. Соборы были памятниками смирения, символом отрешения и у богатого мало шансов вступить в Царство Небесное. Данные религиозные убеждения повлияли на пожертвования буржуазии в строительство соборов, которые благодаря этому строились с большим размахом.

Большинство элементов, характерных для готического стиля, проявились именно в строительстве храмов. Стрельчатые арки были изобретены из-за необходимости увеличения высоты здания и облегчении его корпуса. Каменная кладка же была необходима, ведь многие храмы попросту сгорали. Изобретение каменных сводов привело к характерным для готического стиля стрельчатым формам. Стрельчатые арки стали не только декоративным приемом, но и играли важную роль в конструктиве зданий, так как они облегчали нагрузку, идущую на фундамент.

Кентерберийский собор, полностью перестроенный после пожара, был первым зданием в готическом стиле, что стало для архитектуры Англии полным переворотом (рисунок 1). В перестройке собора участвовал француз Уильям из города Сенса, благодаря которому Кентерберийский собор и стал воплощением готического стиля. Отсутствие апсиды и лучевой капеллы за алтарем, вместо которых была использована круговая восточная часовня, стало отказом от традиций французской готики.

Английским соборам характерны:

- строгость форм
- пропорциональность
- торжественный вид
- четырехсторонние своды
- башни со шпилем
- простенки с дополнительными подпорками
- ланцетовидные окна

Ярчайшим примером ранней готики является собор в Солсбери, который был построен в короткие сроки (1220-1258 г.). В плане он был крестообразным, с башней в центре и шпилем над средокрестием (рисунок 2).

Примеры ланцетовидных оконных проёмов можно увидеть, например, в западных фасадах соборов в Питерборо и Уэльсе.

В период до церковной реформы монашеский орден внёс неоценимый вклад в средневековую готическую архитектуру. Под их руководством были возведены или восстановлены более 500 храмов.

Поначалу возведенный в нормандском стиле, но затем перестроенный (XIII в.), монастырь Фонтанов был типичным представителем цистерцианского ордена, он располагался в графстве Йоркшир. После перестройки были расширены хоры и трансепты, а также была добавлена часовая Деятели алтарей.

Одним из известнейших храмов, построенных в данной эпохе, был Вестминстерское аббатство, который воплотил в себе каждую особенность, характерную саксонскому периоду до XIX в.

Высшей точкой в развитии готического стиля Англии стал декоративный стиль (1270-1370 гг.). Для него было характерно богатое декорирование цокольных аркад, карнизов, архивольт и частое использование цветков в форме круга или четырёхлистника, более усовершенствованная стрельчатая арка, использование орнаментов различного геометрического вида, декорированная растительными орнаментами, ортогональная капитель, витражные оконные проемы.

Лучшим из представителей «украшенной» готики в Англии является Эксетерский собор. Его фасад, обрамленный трансептальными башнями, тщательно украшен скульптурной отделкой.

Заключение

В данной статье были проанализированы основные черты готической архитектуры Великобритании. Заимствованный готический стиль, Англия преобразовала его на свой лад, позволяя взглянуть на готику с совершенно иной стороны. Готика, являясь венцом средневековья, поражая своими красками, сиянием витражей, экспрессией, взлетающей в небо колючих игл шпилей, симфонией света, ознаменовала целую эпоху в истории средневековой Англии и Европы в целом.

Процесс эволюции готической архитектуры Великобритании, сопровождаемая постоянным поиском истинных правил и форм, стало отражать истинное состояние средневекового общества.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Кажикенова, Г.М. Готическая архитектура в Англии. / Г.М. Кажикенова, М.Г. Байдрахманова // Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова

2. Власов, В.Г. Готический стиль./ В.Г. Власов // URL: <http://www.pseudology.org/Architecture/GothicStyle.htm> [дата обращения 05.01 2024]
3. Власов, В.Г. Готика. Большой энциклопедический словарь изобразительного искусства. / В.Г. Власов В 8т. - СПб.: ЛИТА, 2000.-864с.:ил. URL: <http://cih.ru/ae/af13.html> [дата обращения 05.01 2024]
4. Петров, М. И. История европейской культуры. / Петров М. И. // РОССПЭН. 2004.
5. Ивлев, С.А. Художественная культура Средневековья. / С.А. Ивлев М., 2001.

УДК 712.00

Батурина Наталья Максимовна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Baturina Natalya Maksimovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Гринкруг Наталья Владимировна, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Greenkrug Natalya Vladimirovna, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

БЛАГОУСТРОЙСТВО И ОЗЕЛЕНЕНИЕ ТЕРРИТОРИЙ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

LANDSCAPING AND GARDENING OF TERRITORIES OF HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Аннотация. Иногда мы можем столкнуться с неудовлетворительным благоустройством высших учебных заведений, что в свою очередь негативно сказывается не только на внешнем виде кампусов, но и на студентов и преподавателей. Планирование и создание уютной и привлекательной обстановки вокруг учебного здания имеет большое значение для людей, и такое же сильное влияние на создание атмосферы в округе.

Abstract. Sometimes we may encounter unsatisfactory improvement of higher educational institutions, which in turn negatively affects not only the appearance of campuses, but also students and teachers. Planning and creating a cozy and attractive environment around the school building is of great importance to people, and the same strong influence on creating an atmosphere in the district.

Ключевые слова: благоустройство, озеленение, высшее учебное заведение, планировочное решение, ландшафтный дизайн.

Key words: landscaping, gardening, higher education institution, planning solution, landscape design.

Введение

Территории вокруг наших учебных заведений, как правило, находятся в крайне запущенном состоянии или на них попросту отсутствует какое-либо благоустройство. Жаль, что важность озеленения в учебных учреждениях не воспринимается властями должным образом. В результате кампуса имеют голый и запущенный вид. Спланированное и должным образом благоустроенное университетское здание значительно отличается по внешнему виду от незапланированного. Кроме того, хороший сад в кампусе прививает эстетическое чувство нашему молодому поколению. Учеба в университете – это по малой мере стресс, экзамены, проекты и курсовые работы. Студентам нужны красивые, зеленые, расслабляющие пространства, чтобы расслабиться и отвлечься от рутины на время.

Основная часть

Благоустройство и озеленение территории высшего учебного заведения – это комплекс мероприятий, направленных на создание комфортных условий обучения, а

также процесс создания благоприятной и привлекательной среды для студентов, преподавателей и других посетителей территории высшего учебного заведения.

Благоустройство и озеленение обеспечивают множество преимуществ таких как:

- расширение функциональных возможностей территории;
- повысить уровень экологической атмосферы не только на территории высшего учебного заведения, но и ближайших сооружений;
- снижение шума, за счет деревьев и кустарников;
- создание благоприятной среды для проведения учебных и спортивных занятий на территории учебного заведения.

Благоустройство территории как учебных, так и других сооружений, требует грамотного планирования и учета множества факторов. И перед началом создания планировочного решения, следует изучить не только территорию, но и нормативную документацию, в которой имеются все требования к работе по благоустройству территории высшего учебного заведения (рисунок 1).



Рисунок 1 – Примеры озеленения и благоустройства высших учебных заведений

Благоустройство включает в себя несколько аспектов:

- создание зон отдыха (размещение скамеек, качелей и навесов);
- проектирование спортивных площадок (футбольные, волейбольные и баскетбольные площадки, беговые дорожки, турники);
- организация зон для мероприятий (для проведения линеек, праздников и других мероприятий);
- проработка мероприятий по озеленению территории (посадка деревьев и кустарников, устройство газонов, клумб и цветников);
- установка информационных стендов, размещение малых архитектурных форм (МАФ), урн и уличного освещения.

Для озеленения территории, можно воспользоваться общей рекомендацией. По периферии территории высшего учебного заведения, вдоль заднего и боковых фасадов, следует посадить густую полосу больших тенистых деревьев, чтобы снизить уровень шума и уменьшить воздействие ветра. Для красоты главный фасад должен быть обыгран цветущими деревьями среднего размера, так как они не должны полностью закрывать вид на здание.

Заключение

Территориям наших учебных заведений проектировщики и администрация должны уделять особое внимание. Нехватка озеленения и запущенный вид кампусов негативно влияет на общую атмосферу учебной среды. Ведь как говорилось ранее, благоустройство и озеленение не только улучшает внешний вид самого университета, но и способствует повышению продуктивности обучения и комфортного отдыха студентов и преподавателей. Благодаря грамотному благоустройству, всю территорию можно разбить на множество зон, которые в свою очередь повысят функциональность проектируемого участка. Новые проекты высших учебных заведений, должны акцентироваться не только на внешний вид самого здания, но и прилегающей к нему

территории. А уже в существующих учебных учреждениях, которые в свое время обделили ландшафтным дизайном, следует благоустроить.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Способы благоустройства территории общеобразовательного учреждения / Studfiles [Электронный ресурс] // - Режим доступа – URL: <https://studfile.net/preview/9756487/page:2/> ,свободный. - Загл. с экрана. яз. рус. (дата обращения 24.02.24)
2. СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях» : дата введения 2011-09-01
3. СП 251.1325800.2016 «Здания общеобразовательных организаций. Правила проектирования» : дата введения 2017-02-18
4. СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения» : дата введения 2014-09-01
5. СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» : дата введения 2017-07-01

УДК 711

Булдаков Владислав Сергеевич, студент, Дальневосточный Федеральный Университет
Buldakov Vladislav Sergeevich student, Far Eastern Federal University

Тлустый Руслан Евгеньевич, доцент департамента архитектуры и дизайна,
Дальневосточный Федеральный Университет

Plusty Ruslan Yevgenievich, Associate Professor of the Department of Architecture and Design, Far Eastern State University

ДИЗАЙН-КОД КАК ИНСТИТУЦИЯ ГОРОДСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

DESIGN CODE AS AN INSTITUTION OF URBAN MANAGEMENT

Аннотация. В последнее время разработка и применение дизайн-кодов территорий является важным аспектом в развитии регионов РФ. Данная работа заключается в раскрытии роли и функций дизайн-кода в городской среде, как его применять и какое влияние дизайн-код оказывает на жизнь в городе и на последующую работу муниципальных служб.

Abstract. Recently, the development and application of design codes for territories have become an important aspect in the development of regions in the Russian Federation. This work aims to reveal the role and functions of design codes in the urban environment, how to apply them, and the impact design codes have on urban life and subsequent work of municipal services.

Ключевые слова: дизайн-код, правила, городская среда, формирование, цельный облик, уникальность, идентичность.

Key words: design code, rules, urban environment, formation, integral appearance, uniqueness, identity.

Введение

Дизайн-код – это набор правил, которые регулируют архитектурный и градостроительный дизайн в городе. Он определяет, как должны выглядеть здания, улицы, парки и другие элементы городской инфраструктуры. Дизайн-коды могут содержать требования к высоте зданий, размерам окон, цвету кровли, использованию материалов и т.д. Они также могут регулировать дизайн различных элементов

городской инфраструктуры, таких как светофоры, мусорные баки и скамейки. Это своего рода «правила игры», которые определяют, как должны выглядеть здания, улицы, парки и другие элементы городской инфраструктуры.

Основная часть

Анализируя современные проекты и состав дизайн-кодов, сформировался следующий вывод относительно состава проекта и за что каждый раздел отвечает.

Основная часть большинства проектов начинается с правил применения размещения вывесок и рекламы на фасадах. Типы вывесок и способы размещения одинаковые и копируются из проекта в проект, но для исторической или уникальной для территории застройки, разрабатываются дополнительные правила размещения. Иногда отдельным разделом выносятся правила по размещению рекламы, так как объекты рекламы включают в себя билборды и световые табло и те в свою очередь требуют своего обоснования на применение в городском пространстве. Применение разработанных правил в отношении рекламы и вывесок позволяет улучшить состояние экологической обстановки, путём уменьшения визуального шума, что в следствии благотворительно влияет на восприятие городской среды в целом.

Следующим разделом выносятся разработка колористических решений, айдентики и иногда бренда территории. Цель данного раздела заключается в формировании в сознании людей ассоциаций с определённой территорией посредством применения графических элементов и различных символов. Разработанная айдентика или бренд в целом может применяться при оформлении городских мероприятий, создании суперграфики на фасадах домов, для улучшения туристической привлекательности, в рекламе и в сувенирной продукции.

Последними разделами в Дизайн-Кодах являются малые архитектурные формы и осветительные элементы. Малые архитектурные формы, выполненные согласно концепции, с учётом визуальных особенностей предыдущих разделов, так-же как и регулировка размещения вывесок и рекламы благоприятно влияет на экологическую обстановку на территории, путём формирования гармоничного и целостного облика города. Так-же, при условии, что разработка МАФов велась с учётом исторического прошлого и с учётом созданной айдентики они могут становиться так-же частью бренда территории, так-как малые архитектурные формы в виде скамей, урн и световых элементов, не смотря на приобретение статуса типового объекта, в локальной среде и в контексте местности, имея уникальную форму, формируют у человека ассоциацию с конкретной территорией.

Так-же в ходе анализа отечественных проектов и наработок в области дизайн-кодов, было выведено что, большинство проектов выполняются путём копирования информации из проекта в проект и адаптации скопированного под условия территории. Данный подход имеет место быть в рамках работы с городами и поселениями сформированных в промежутке с 1950-ых по 1990-ые или имеющих типовую застройку панельными домами или домами в стиле «сталинский ампир». Для поселений имеющим дореволюционную застройку недостаточно переноса готовой информации и применения типовых объектов. Для них требуется глубокий анализ исторического контекста и соответствующий подход к работе со средой для подчёркивания или воссоздания среды прошлого, с адаптацией к современным условиям и технологиям.

Заключение

Дизайн-код может стать институцией городского управления, если он объявляется обязательным документом для большинства проектов в городе, а также, если имеет юридическую силу и применяется в регуляторной практике. Для этого необходимо сформулировать правила, которые должны быть применены к большинству объектов капитального и не капитального строительства в городе. Кроме того, при работе по применению дизайн-кода необходимо проводить аудит и ряд

независимых проверок на соответствие современным нормам, требованиям, тенденциям и соответствию концепции проекта дизайн-кода.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Баринаева, Е. Я. Применение дизайн-кода в пешеходных пространствах / Е. Я. Баринаева // Наука, образование и экспериментальное проектирование. - Москва, 2015. - С. 677-683.

2. Романова, Д. Н. «Дизайн код» существующего государственного благоустройства / Д. Н. Романова // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Градостроительство. - Самара, 2018. - С. 264-266.

3. Сивцова А. Словарный запас: Дизайн-код. [Электронный ресурс] / А. Сивцова // StrelkaMagazine.- URL: <https://strelka.com/ru/magazine/2017/01/19/vocabulary-designcode>, свободный/ (дата обращения: 23.03.2024).

4. Правила благоустройства территории городского округа "Город Калининград". Решению городского Совета депутатов Калининграда от 20 мая 2015 г. N 161 (в ред. Решений городского Совета депутатов Калининграда от 06.07.2016 N 237, от 28.04.2017 N 88, от 28.04.2017 N 101, от 05.07.2017 N 182, от 24.04.2019 N 73).

5. Дизайн-код арктических поселений. [Электронный ресурс]/ Arctic Russia - Дизайн-код арктических поселений - Режим доступа: <https://arctic-russia.ru/design-code/> свободный/ (дата обращения: 24.03.2024).

УДК 624.012.35

Волошина Елена Олеговна, магистрант, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Voloshina Elena Olegovna, masterstudent, Komsomolsk-na-Amure State University

Дзюба Виктор Александрович, кандидат технических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Dzyuba Viktor Aleksandrovich, Candidate of Technical Sciences, Docent, Komsomolsk-na-Amure State University

ПРИМЕНЕНИЕ ДИАГРАММНОГО МЕТОДА В РАСЧЕТАХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

APPLICATION OFF THE DIAGRAMMATIC METHIOD IN CALCULATIONS OF REINFORD CONCRETE STRUCTURES

Аннотация. В работе рассмотрены возможности нового диаграммного метода расчета железобетонных конструкций. Отмечено что уравнения равновесия записываются совместно с выражениями деформаций, соответствующих плоскому повороту сечения. Показано, что диаграммный метод позволяет определять прочность нормальных и наклонных сечений, а также параметры второй группы предельных состояний- жесткость, момент образования трещин, прогибы и ширину раскрытия трещин.

Abstract. The paper considers the possibilities of a new diagrammatic method for calculating reinforced concrete structures. It is noted that the equilibrium equations are written together with the expressions of deformations corresponding to the plane rotation of the section. It is shown that the diagrammatic method makes it possible to determine the strength of normal and inclined sections, as well as the parameters of the second group of limit states - stiffness, the moment of crack formation, deflections and the width of crack opening.

Ключевые слова: диаграммы деформирования, напряженно – деформированное состояние, момент - кривизна, плоское сечение, уравнения равновесия.

Key words: deformation diagrams, stress – strain state, moment curvature, plane sections, equilibrium equations.

Введение

Железобетон является основным материалом в современном домостроении. Существующие методы расчета железобетонных конструкций определяют надежность проектных решений зданий и сооружений. Расчет конструкций по стадии предельного равновесия, используемый на протяжении десятилетий, показал высокую надежность, подтвержденную многочисленными экспериментами и практикой строительства. Однако существует ряд задач при проектировании, которые требовали иных путей решения. В начале 21 века начал активно внедряться диаграммный метод, подкрепленный значительным числом экспериментальных исследований, выполненных по методике контролируемых перемещений. Широкие возможности диаграммного метода определяют необходимость его всестороннего изучения.

Основная часть

В связи с развитием компьютерных технологий в последние годы в инженерную практику проектирования железобетонных конструкций стали широко внедряться нелинейные методы расчета. Среди них наиболее известны диаграммные методы, использующие опытные зависимости деформирования материалов в явной форме. В России в современном виде нелинейная модель деформирования и ее физические соотношения впервые были предложены в 80-х годах прошлого века [1], а затем эта модель была развита применительно к расчетам основных конструкций шагово-итерационным методом [2]. Диаграммные методы позволяют рассчитывать прочность, деформативность и трещиностойкость на основе единого подхода, который описывает напряженно-деформированное состояние конструкций на всех этапах нагружения от начала эксплуатации и до разрушения с учетом физической нелинейности материалов, образования и раскрытия трещин.

При использовании диаграммных методов важным расчетным инструментом, определяющим исходные зависимости, являются уравнения равновесия внутренних и внешних сил. Они помогают нам учесть все действующие на систему силы и обеспечить равновесие системы. Еще одним важным условием при расчете является совместность деформаций, для которой применяется гипотеза плоских сечений. Она основана на предположении, что поперечные сечения элементов из железобетона с трещинами могут рассматриваться как плоские при изгибе. Известные положения этой гипотезы разработаны В.И. Мурашевым и А.А. Гвоздевым и зависят от средних деформаций арматуры и бетона по длине участка между трещинами.

Определяющим параметром при расчете сечений является диаграмма деформирования, иногда называемая диаграммой состояния. Она позволяет учесть особенности деформационных свойств материалов, используемых в конструкции. Таким образом, задача оценки напряженно-деформированного состояния железобетонного элемента предполагает решение системы определяющих уравнений численно, с использованием процедуры шагово - итерационного метода, который позволяет последовательно приближаться к истинному решению. В этом случае расчетные сечения железобетонных элементов разбивают по высоте на элементарные участки и для каждого участка по заданной деформации в соответствии с физической диаграммой состояния вычисляют напряжения и усилия.

Диаграммы состояний обычно используются для описания связи напряжений и относительных деформаций, получаемой при испытании материалов в условиях простых одноосных нагрузок, таких как растяжение или сжатие. Наиболее используемыми при проектировании в настоящее время являются билинейные зависимости (рисунок 1

а), предлагаемые нормами [3], криволинейные функции с различными аналитическими выражениями (рисунок 1 б) [4] или зависимости ЕвроКод-2 (рисунок 1 в) [5].

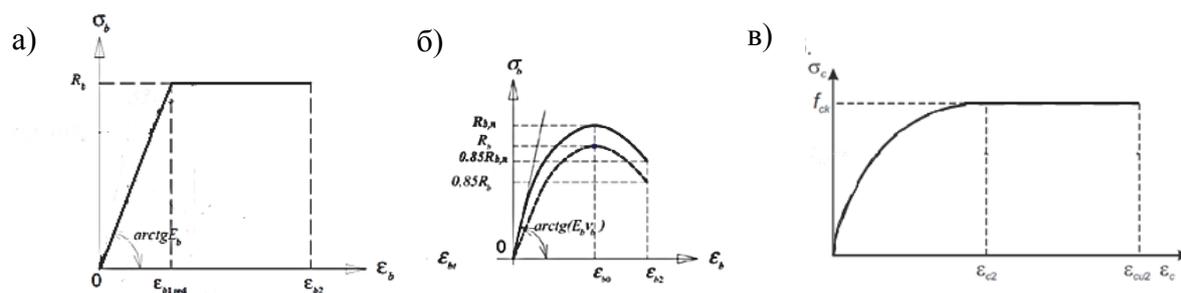


Рисунок 1 -Схемы деформирования бетона, представленные:

а – билинейной функцией; б – криволинейной функцией; в – по ЕвроКод-2

Для расчета статически неопределимых стержневых систем актуально использование диаграмм деформирования конструкций, например «момент - кривизна». Такие зависимости позволяют находить изгибные жесткости конструкций в зависимости от действующих в них изгибающих моментов и выполнять расчет несущих систем с учетом физической нелинейности. Диаграммы деформирования конструкций определяются путем моделирования их поведения на основе диаграмм «напряжение-деформация» составляющих их волокон.

В нормах проектирования определено, что расчет прочности железобетонных конструкций ведется как по нормальным, так и по наклонным сечениям. Расчет на действие изгибающего момента не связан с расчетом наклонных сечений на действие поперечной силы. Известно, что деформации сдвига приводят к искривлению поперечных сечений, что затрудняет использование диаграммного метода для расчета на сдвиговые деформации. В работе [6] предложена единая методика расчета железобетонных изгибаемых элементов с использованием нелинейной модели деформирования как для нормальных так и для наклонных сечений. Сравнение с экспериментальными данными показало надежность предложенной методики.

Диаграммный метод успешно применен и для расчета конструкций по второй группе предельных состояний. Так в работе [7] решена практическая задача определения ширины раскрытия трещин.

Закключение

В данной работе рассмотрены возможности диаграммного метода при проектировании железобетонных конструкций. Отмечено, что этот метод позволяет выполнять как расчеты на прочность нормальных и наклонных сечений на всех стадиях нагружения, включая стадию разрушения, так и расчеты по второй группе предельных состояний. Параметры жесткости сечений, образования и раскрытия трещин могут быть определены с высокой точностью и применены в расчетах физически нелинейных задач.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Карпенко, Н.И. Построение методики расчета стержневых элементов на основе диаграмм деформирования материала. Совершенствование методов расчета статически неопределимых железобетонных конструкций / Н.И.Карпенко, Т.А Мухамедиев, М.А. Сапожников. – Известия вузов, 1987. – С. 4 – 24.
2. Карпенко, С.Н. 2010 Построение связей между приращениями напряжений и деформаций на основе различных диаграмм / С.Н. Карпенко. - Вестник инженеро-строителей № 1 (22), 2010. – С. 60-63.

3. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003 : дата введения 2019-06-20 / Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства. – Москва : Стандартинформ, 2019. – 118 с.

4. Карпенко, Н.И. Анализ и совершенствование криволинейных диаграмм деформирования бетона для расчета железобетонных конструкций по деформационной модели. Промышленное и гражданское строительство №1 / Н.И. Карпенко, Б.С. Соколов, О.В. Радайкин. – 2013. – С. 25 – 27.

5. Еврокоды в строительстве. Код-образец ECB-FMP/ Для норм по SCR. - Т.11. - Евро-Международный комитет по бетону. – Москва : 1984. – 263 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://www.kpms.ru/Standart/Eurocode.htm> (дата обращения 24.02.2024).

6. Соколов, Б.С. К расчету прогибов изгибаемых железобетонных элементов с учетом совместного действия изгибающих моментов и перерезывающих сил с использованием нелинейной модели деформирования / Б.С. Соколов, О.В. Радайкин. – Известия КГАСУ №4, 2014. – С. 165 – 171.

7. Карпенко, Н.И. К оценке прочности, жесткости, момента образования трещин и их раскрытия в зоне чистого изгиба железобетонных балок с использованием нелинейной модели деформирования / Н.И. Карпенко, Б.С. Соколов, О.В. Радайкин. – Известия вузов №3, 2016. – С. 5 – 10.

УДК 624.15:004.4

Вязовая Виктория Владимировна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Vyazovaya Victoria Vladimirovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Чудинов Юрий Николаевич, кандидат технических наук, доцент, Комсомольск-на-Амуре государственный университет

Chudinov Yuri Nicolaevich, Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ СТОЛБЧАТОГО ФУНДАМЕНТА В ПК «ЛИРА-САПР»

MODELING THE OPERATION OF A COLUMNAR FOUNDATION IN THE LIRA-CAD PC

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы моделирования работы столбчатого фундамента в ПК «Лира-САПР». Рассматриваются классификация расчетных схем зданий и сооружений в зависимости от способа учета податливости основания. Приводится пример численного расчета армирования подошвы столбчатого фундамента.

Abstract. The article discusses the issues of modeling the operation of a columnar foundation in the Lira-CAD PC. The classification of even schemes of buildings and structures is considered, depending on the method of accounting for the reliability of the foundation. An example of numerical calculation of reinforcement of the sole of a columnar foundation is given.

Ключевые слова: фундаменты зданий и сооружений, анализ численных расчетов, метод конечных элементов.

Key words: foundations of buildings and structures, analysis of numerical calculations, finite element method.

Введение

Проектирование фундаментов для зданий и сооружений любого типа является очень сложной и ответственной задачей. Сложность и трудоемкость решения подобных задач связана с тем, что при проектировании фундаментов необходимо учитывать фи-

зико-механические свойства грунтового основания, которые можно определить только с какой-то долей вероятности. Кроме того, основание (грунты) обладает податливостью, которую необходимо учитывать для целого ряда случаев. Ошибки, сделанные при проектировании любых несущих конструкций, всегда ведут к неприятным последствиям. Но ошибки, допущенные в расчетах или конструировании фундаментов, могут быть непоправимыми с точки зрения дальнейшей эксплуатации здания. В практике можно встретить не один пример, когда значительные деформации фундаментов (основания) зданий приводили к тому, что финансовые затраты на реконструкцию были просто нецелесообразными. Проще было построить новое здание, чем восстановить пригодность старого объекта.

Основная часть

Расчетные схемы зданий и сооружений, в зависимости от способа учета податливости основания, можно разделить на две большие группы:

- 1) расчетные схемы, в которых расчет надземных конструкций выполняется отдельно от основания. Фундаменты в этих схемах моделируются идеализированными граничными условиями – жесткими или шарнирными опорами;
- 2) расчетные схемы зданий и сооружений, в которых статический и конструктивный расчеты надземных конструкций выполняются совместно с фундаментами.

Рассмотрим задачу подбора армирования подошвы фундамента [2] для отдельно стоящего столбчатого фундамента, для которого усилия определяются по первой расчетной схеме. Приведем основные данные, необходимые для подбора армирования подошвы фундамента: материалы фундамента - класс бетона В25; класс рабочей продольной арматуры плиты А500; величина защитного слоя арматуры 5 см. Геометрические размеры фундамента показаны на рисунке 1.

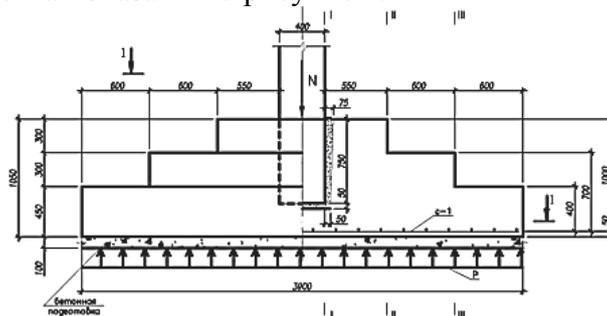


Рисунок 1 – Конструкция отдельного столбчатого фундамента

Основной нагрузкой для подбора армирования подошвы фундамента будет являться не расчетная сжимающая сила $N = 4661,1$ кН, передающаяся на фундамент от колонны, а реактивное равномерно распределенное давление грунта, направленное вверх. Расчетная схема фундамента будет представлять собой двухконсольную балку переменного сечения, защемленную в узле сопряжения колонны с фундаментом (рисунок 2).

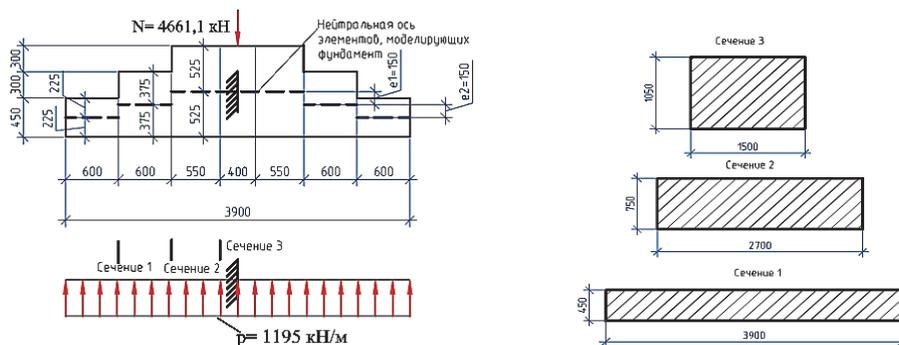


Рисунок 2 – Расчетная схема фундамента для определения изгибающих моментов в трех расчетных сечениях: а – геометрия расчетной схемы; б – три расчетных сечения

При формировании геометрии расчетной схемы фундамента не учитывается тот факт, что нейтральные оси отдельных участков расчетной схемы расположены с определенными эксцентриситетами, равными полу разностям высот отдельных сечений фундамента - $e_1 = e_2 = 150$ мм (рисунок 2, а). В ПК «Ли́ра-САПР» эксцентриситеты можно задать с помощью абсолютно жестких вставок (или абсолютно жестких твердых тел), но это никак не повлияет на результаты статического расчета, что будет показано далее.

Примером из жизненной практики можно пояснить смысл такой парадоксальной в какой-то степени расчетной схемы. Представим себе, что спортсмен на достаточно гибких лыжах идет по очень рыхлому снегу. Вес человека через площадь лыж передается на снег, от которого возникает реактивное давление и кончики лыж загибаются вверх (рисунок 3). При этом у лыж растянутой (как и в примере с фундаментом) будет нижняя зона. Тогда помимо объяснения, почему принята такая расчетная схема для подошвы фундамента мы получим ответ почему именно рабочая арматура должна располагаться в нижней зоне фундамента.



Рисунок 3 – Расчетная схема для лыж на реактивное давление снега

На рисунке 4 показаны результаты статического и конструктивного расчета столбчатого фундамента в ПК «Ли́ра-САПР».



Рисунок 4 – Результаты расчета в ПК «Ли́ра-САПР» армирования подошвы фундамента: а – эпюра изгибающих моментов; б - эпюра требуемого армирования

Заключение

Результаты численного и аналитического расчетов армирования фундамента имеют определенное расхождение с аналитическим расчетом [2, п.7.5], которое объясняется не только разными методиками конструктивного расчета. Разница объясняется еще и тем фактом, что аналитический конструктивный расчет армирования подошвы фундамента выполняется по приближенной формуле, где вводится постоянный коэффициент 0,9. Точное вычисление высоты сжатой зоны при этом не производится.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Чудинов, Ю. Н. Расчет строительных стержневых конструкций в ПК «Ли́ра-САПР 2011»: учебное пособие / Ю. Н. Чудинов. – Комсо-мольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2013. – 88 с.
2. Горбатов Проектирование несущих конструкций многоэтажного каркасного здания: методические указания и справочные материалы к курсовому проекту по дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции» / М-во образования и науки Рос. Федерации, Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т, каф. железобетонных и каменных конструкций; сост.: С.В. Горбатов и др. Москва: НИУ МГСУ, 2015. 104 с.

УДК 539.3:004.4

Газиева Элина Дамировна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Gazieva Elina Damirovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Чудинов Юрий Николаевич, кандидат технических наук, доцент, Комсомольск-на-Амуре государственный университет

Chudinov Yuri Nicolaevich, Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ БАЛКИ МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПРОГРАММЕ MATHCAD

DETERMINATION OF THE PARAMETERS OF THE STRESS-STRAIN STATE OF A REINFORCED CONCRETE BEAM BY THE FINITE ELEMENT METHOD IN THE MATHCAD PROGRAM

Аннотация. В статье рассматриваются аспекты применения метода конечных элементов для статического расчета строительных конструкций. Приводятся алгоритм и результаты численного расчета железобетонной балки в программе MathCAD.

Abstract. The article discusses aspects of the application of the finite element method for the static calculation of building structures. The algorithm and the results of numerical calculation of a reinforced concrete beam in the MathCAD program are presented.

Ключевые слова: метод конечных элементов, алгоритмы численных расчетов, программа MathCAD.

Key words: finite element method, numerical calculation algorithms, MathCAD program.

Введение

Первое практическое применение метода конечных элементов (МКЭ) было связано с решением задач космических исследований в 1950-х гг. Сейчас МКЭ широко применяется для решения технических задач практически во всех сферах деятельности человечества. Поэтому по тематике, связанной с МКЭ, в открытом доступе есть большое множество монографий, учебников, пособий. Но большинство из них рассматривают в основном теоретические вопросы математической сути МКЭ, а приводимые численные решения как правило заканчиваются на определении неизвестных МКЭ (перемещений или усилий). Тогда как в инженерных задачах конечным результатом статического или динамического расчетов является задача определения всех параметров напряженно-деформированного состояния (НДС) исследуемого объекта.

Еще более острой проблемой для эффективного, а главное, надежного применения МКЭ для решения инженерных задач является практическое отсутствие литературы, где бы описывались внутренние алгоритмы специализированных расчетных комплексов. Можно привести наглядный пример по программному комплексу «Лира-САПР». Для этого расчетного комплекса имеются десятки учебных пособий, но практически все они описывают в основном только функционал программы. Это касается и вопроса того, как ПК «Лира-САПР» решает задача конструктивного расчета элементов.

Основная часть

Рассмотрим суть метода конечных элементов на примере статического расчета однопролетной железобетонной балки в программе MathCAD. Балка имеет пролет длиной $L=6$ м и нагружена сосредоточенной внешней силой $P=28$ кН (рисунок 1). Балка выполнена из бетона класса В20 с модулем упругости $E=2,75 \cdot 10^7$ кПа. В линейном статическом расчете МКЭ армирование железобетонных элементов не учитывается в

жесткостных характеристиках сечения. Армирование вносит свой вклад в общую жесткость сечения только в задачах расчета железобетонных конструкций с учетом физической нелинейности.

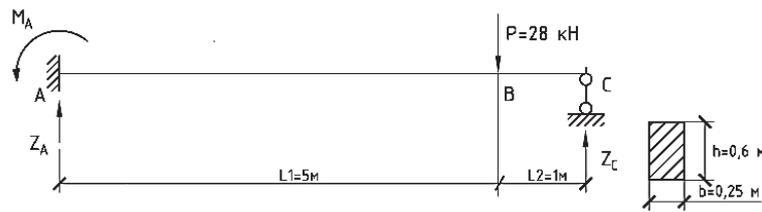


Рисунок 1 - Расчетная схема балки

Метод конечных элементов в зависимости от того, что принимается в нем за основные неизвестные, имеет две формы: 1) форму метода перемещений; 2) форму метода сил. В МКЭ в форме метода сил неизвестными являются усилия в узлах расчетной конечно-элементной схемы. В МКЭ в форме метода перемещений неизвестными являются перемещения в узлах расчетной конечно-элементной схемы. Наибольшее практическое применение в численных расчетах строительных конструкций имеет МКЭ в форме метода перемещений, так как он имеет ясную физическую трактовку и удобные алгоритмы расчетов.

ПК «Ли́ра-САПР», как и большинство других расчетных комплексов, реализует МКЭ именно в форме метода перемещений.

Основное уравнение МКЭ для задач статики имеет вид

$$K_s \cdot Z = P \quad (1)$$

где K_s – матрица жесткости конструкции (квадратная матрица, порядок которой равен общему числу неизвестных узловых перемещений); Z – вектор неизвестных узловых перемещений; P – вектор внешних узловых сил.

При расчете балки МКЭ в программе MathCAD будем учитывать только изгибную жесткость в плоскости Oxz , в которой происходит изгиб. ПК «Ли́ра-САПР» автоматически формирует полную группу жесткостей для заданного поперечного сечения: изгибные, продольные, сдвиговые, крутильные. Но в расчете МКЭ фактически будут участвовать только те жесткости, которые необходимы для формирования матриц жесткости конкретного типа КЭ. Так, например, для моделирования работы элементов плоской фермы в которых возникают только продольные усилия растяжения-сжатия, для расчетов будет необходима только продольная жесткость.

Ниже на рисунке 2 приведена структура матрицы жесткости балочного конечно-го элемента в формульном виде и результаты вычислений элементов матриц жесткости двух КЭ рассматриваемой в примере балки.

$$K_i := \begin{bmatrix} \frac{12 \cdot EI}{(L_i)^3} & \frac{-6 \cdot EI}{(L_i)^2} & \frac{12 \cdot EI}{(L_i)^3} & \frac{-6 \cdot EI}{(L_i)^2} \\ \frac{-6 \cdot EI}{(L_i)^2} & \frac{4 \cdot EI}{L_i} & \frac{-6 \cdot EI}{(L_i)^2} & \frac{2 \cdot EI}{L_i} \\ \frac{12 \cdot EI}{(L_i)^3} & \frac{-6 \cdot EI}{(L_i)^2} & \frac{12 \cdot EI}{(L_i)^3} & \frac{-6 \cdot EI}{(L_i)^2} \\ \frac{-6 \cdot EI}{(L_i)^2} & \frac{2 \cdot EI}{L_i} & \frac{-6 \cdot EI}{(L_i)^2} & \frac{4 \cdot EI}{L_i} \end{bmatrix} \quad K_1 = \begin{pmatrix} 11880 & -29700 & 11880 & -29700 \\ -29700 & 99000 & -29700 & 49500 \\ 11880 & -29700 & 11880 & -29700 \\ -29700 & 49500 & -29700 & 99000 \end{pmatrix}$$

$$K_2 = \begin{pmatrix} 1485000 & -742500 & 1485000 & -742500 \\ -742500 & 495000 & -742500 & 247500 \\ 1485000 & -742500 & 1485000 & -742500 \\ -742500 & 247500 & -742500 & 495000 \end{pmatrix}$$

Рисунок 2 - Матрицы жесткости КЭ: а – универсальная параметрическая таблица;

б – матрицы жесткости двух конечных элементов с численными данными

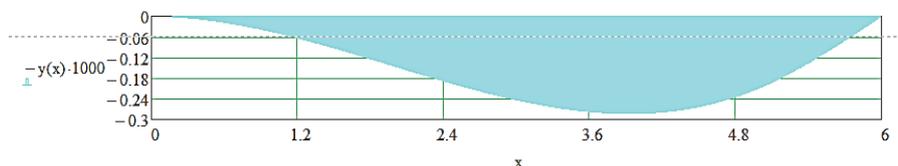
После решения основного уравнения МКЭ (1), по вычисленным узловым перемещениям строятся линии прогибов отдельных КЭ, для описания которых используют-

ся полиномы Эрмита. А по линиям прогибов определяются функции распределения углов поворота сечений, кривизн и изгибающих моментов по длине балки.

На рисунке 3 приведены результаты статического расчета железобетонной балки в программе MathCAD.

Уравнения прогибов по длине балки

$$y(x) := \begin{cases} y_1(x) & \text{if } 0 \leq x \leq L_1 \\ y_2(x - L_1) & \text{if } L_1 \leq x \leq L_1 + L_2 \end{cases}$$



Уравнения моментов по длине отдельных конечных элементов

$$f_3(x, q_1, q_2, q_3, q_4) := \left(\frac{6}{L_1^2} - 12 \cdot \frac{x}{L_1^3} \right) \cdot q_1 + \left(0 - 1 \cdot \frac{4}{L_1} + \frac{6x}{L_1^2} \right) \cdot q_2 + \left(6 \cdot \frac{1}{L_1^2} - 12 \cdot \frac{x}{L_1^3} \right) \cdot q_3 + \left(\frac{-2}{L_1} + \frac{6x}{L_1^2} \right) \cdot q_4$$

$$f_4(x, q_1, q_2, q_3, q_4) := \left(\frac{6}{L_2^2} - 12 \cdot \frac{x}{L_2^3} \right) \cdot q_1 + \left(0 - 1 \cdot \frac{4}{L_2} + \frac{6x}{L_2^2} \right) \cdot q_2 + \left(6 \cdot \frac{1}{L_2^2} - 12 \cdot \frac{x}{L_2^3} \right) \cdot q_3 + \left(\frac{-2}{L_2} + \frac{6x}{L_2^2} \right) \cdot q_4$$

$$y_3(x) := f_3(x, 0, 0, Z_1, Z_2) \quad y_4(x) := f_4(x, -Z_1, Z_2, 0, Z_3)$$

Уравнения моментов по длине балки

$$y(x) := \begin{cases} y_3(x) & \text{if } 0 \leq x \leq L_1 \\ y_4(x - L_1) & \text{if } L_1 \leq x \leq L_1 + L_2 \end{cases}$$

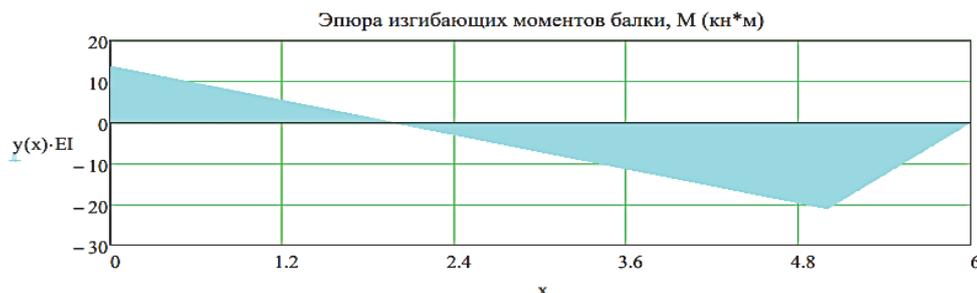


Рисунок 3 – Результаты статического расчета балки: а – линия прогибов балки; б – эпюра изгибающих моментов

Заключение

В данном примере расчета было наглядно показано, что в отличие от аналитических методов расчета (метода сил или метода перемещений) МКЭ позволяет получать распределение параметров напряженно-деформированного состояния конструкций по всей их области.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Чудинов, Ю. Н. Расчет строительных стержневых конструкций в ПК «Лири-САПР 2011»: учебное пособие / Ю. Н. Чудинов. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2013. – 88 с.

2. Основные типы стержневых конечных элементов Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и М754 прикладных исследований: материалы V Всероссийской национальной научной конференции молодых учёных, Комсомольск-на-Амуре, 11-15 апреля 2022 г. : в 4 ч. / редкол. : А. В. Космынин (отв. ред.) [и др.]. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2022. – Ч. 3. – 327 с.

УДК 528.2/5

Гнедая Анна Евгеньевна, студент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Gnedaya Anna Evgenevna, student, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

Олехнович Янис Айгарсович, старший преподаватель ВШПГиДС, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Olekhnovich Yanis Aigarsovich, Senior Lecturer - Higher School of Industrial, Civil and Road Engineering, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ В ВИДЕ ОБЛАКА ТОЧЕК

METHODS OF OBTAINING INFORMATION IN THE FORM OF A POINT CLOUD

Аннотация. Использование фотограмметрических и геодезических приборов привело к разработке нового метода в геодезии - трехмерного лазерного сканирования. Основной принцип работы этой системы заключается в измерении расстояний от прибора до объекта и определении горизонтальных и вертикальных углов за краткое время. Технология сканирования объектов с помощью лазерного луча довольно проста, так же как и последующий процесс получения облака точек. С развитием технологий появляются и различные способы съемки для решения различных съемочных задач.

Abstract. The use of photogrammetric and geodetic instruments has led to the development of a new method in geodesy - three-dimensional laser scanning. The basic principle of operation of this system is to measure distances from the device to an object and determine horizontal and vertical angles in a short time. The technology for scanning objects using a laser beam is quite simple, as is the subsequent process of obtaining a point cloud. With the development of technology, various shooting methods appear to solve various shooting problems.

Ключевые слова: лазерное сканирование, лазерный сканер, воздушное лазерное сканирование(ВЛС), наземное лазерное сканирование(НЛС), мобильное лазерное сканирование(МЛС), облако точек

Key words: laser scanning, laser scanner, airborne laser scanning (ALS), terrestrial laser scanning (GLS), mobile laser scanning (MLS), point cloud.

Лазерное сканирование зданий — это процесс, при котором используется лазерное излучение для создания точной трехмерной модели здания. Основная идея этой технологии заключается в измерении расстояний от сканера до объекта и определении горизонтальных и вертикальных углов за очень короткое время. Последствием процесса лазерного сканирования является формирование облака точек, представляющего собой множество точек с различными параметрами, такими как координаты и углы.[1].

На данный момент существует несколько основных вида лазерного сканирования:

1. Воздушное
2. Наземное
3. Мобильное

Стоит учитывать тот факт, что каждый из этих видов сканирования не позволяет выполнить любой вид изыскания. Оказывают влияние на выбор вида сканирования следующие факторы: площадь и назначение объекта сканирования, точность получаемых данных.

Воздушное лазерное сканирование

Воздушное лазерное сканирование (ВЛС) – это современная технология, которая представляет собой новое направление в сравнении с традиционной аэрофотосъемкой. При этом сканер размещается на борту воздушного судна, такого как самолет или вертолет. В настоящее время также активно используются БПЛА в геодезии. Применение лазерного сканирования дронами значительно расширило возможности метода ВЛС и сделало его более доступным и универсальным.

Применение технологии воздушного лазерного сканирования является наиболее эффективным методом сбора информации о больших объектах по площади и длине. Точность данных, получаемых в результате сканирования, зависит от погодных условий во время полета. Качества исходных материалов съемки и может колебаться в пределах от 0,5 до 1,2 метра. [2].

Основные преимущества ВЛС[3]:

1. Получение необходимых данных объектов, съемка с земли которых недоступна;
2. Высокая детализация материалов благодаря минимальному количеству «слепых зон»;
3. Возможность ведения съемки в труднодоступных районах, например в пустынных, лесных, отдаленных территориях;

Недостатки:

1. Высокая стоимость оборудования;
2. Ограничения в условиях освещения: некоторые условия освещения могут затруднить проведение сканирования;
3. Зависимость от погодных условий;

В результате проведения лазерного сканирования в воздухе получается трехмерный массив точек, которые отражаются лазером и классифицируются как «земля» или «не земля».

Наземное лазерное сканирование

Использование наземного лазерного сканирования представляет собой эффективный и быстрый способ получения подробной и всесторонней информации о объектах в пространстве. Оно применяется для проведения топографической съемки небольших объектов, зданий, замеров с высокой точностью, создания трехмерных моделей помещений и инженерных сооружений. Этот метод обеспечивает быстрое и точное получение данных о геометрических параметрах объекта.

Преимущества данного вида лазерного сканирования [4]:

1. Получение облака точек, которое включает огромное количество измерений, выполненных в единой координатной системе. Результат обработки — 3D цифровые модели, чертежи, сечения;
2. Высокая производительность, быстрый сбор исходных данных.
3. Высокая степень детализации итогового материала;
4. Степень точности регистрации сканов в облаке точек 10 мм;
5. Эта технология позволяет проводить съемку на расстоянии, что обеспечивает возможность работы в труднодоступных местах и создает безопасные условия для операторов во время съемки.

Недостатки:

1. Многие модели сканеров не предназначены для работы в отрицательных температурах;
2. При лазерном сканировании сложных архитектурных форм возникают определенные трудности с автоматическим переносом данных в программы компьютерного моделирования.

Мобильное лазерное сканирование

Мобильное лазерное сканирование (МЛС) осуществляется при помощи сканеров, установленных на транспортном средстве, таком как автомобиль или поезд. Транспортное средство движется по определенному маршруту, вдоль которого производится сканирование. На сегодняшний день оборудование применяемое для лазерного сканирования дает возможность работать в любое время суток и получать данные о пространственной геометрии всех объектов, находящихся вдоль маршрута. Применение мобильного лазерного сканирования ВМ включает обследование дорог, объектов электроэнергетики, трубопроводов, а также использование в территориальном плани-

ровании, градостроительстве, дизайне ландшафта и проектировании линейных объектов. Кроме того, этот метод широко используется для мониторинга чрезвычайных ситуаций и экологического мониторинга [5].

Эта инновационная технология значительно улучшила скорость и эффективность проведения геодезических работ на местности. Теперь за один рабочий день можно выполнять съемку нескольких десятков или даже сотен километров линейных объектов, таких как:

- автомобильные дороги, железнодорожные пути;
- линейные трубопроводы;
- линии электропередач;
- другие объекты придорожной полосы.

Основные преимущества мобильного метода проведения изысканий:

1. Равномерное покрытие облаком точек всех объектов, которые попадают в поле зрения сканирующей системы;
2. Возможность ведения работ, независимо от времени суток.
3. Значительное уменьшение трудозатрат и экономия времени при съемке городских территорий, объектов большой протяженности;

Недостатки:

1. Не доступны для съемки крыши объектов;
2. Зависимость от места съемки, так как съемка проводится с применением автомобилей, необходима дорога;
3. Съемку бессмысленно применять для сканирования одиночных объектов, он лучше подходит для работы с протяженными объектами;
4. Объекты рядом с носителем не поддаются съемке.

В ходе исследования были изучены три метода получения информации в виде облака точек: наземное, воздушное и мобильное лазерное сканирование. Комбинация методов ВЛС, МЛС и НЛС позволяет компенсировать недостатки каждого из них за счет их взаимодействия. Эти недостатки связаны с уникальными особенностями каждого метода. Наземный и мобильный методы сканирования не зависят от погодных условий, в отличие от методов, использующих самолеты, вертолеты и малые летательные аппараты. Мобильный и воздушный методы являются наиболее узконаправленными и предназначены для определенного круга целей.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Алтынцев М.А., Карпик П.А. Методика создания цифровых трехмерных моделей объектов инфраструктуры нефтегазодобывающих комплексов с применением наземного лазерного сканирования // Вестник СГУГиТ (Сибирского государственного университета геосистем и технологий). 2020. № 2(25). С. 121–139. DOI:10.33764/2411-1759-2020-25-2-121-139.
2. Денисова В.В. Аэрофотосъемка // Молодежь и научнотехнический прогресс: международная научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых, Губкин. 2015. С. 292–294.
3. Середович В.А., Алтынцев М.А., Попов Р.А. Особенности применения данных различных видов лазерного сканирования при мониторинге природных и промышленных объектов // Вычислительные технологии. 2013. (18). С. 141–144.
4. Кошан Е.К. Возможности, преимущества и недостатки наземного лазерного сканирования // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2017. № 1(9).
5. Сарычев Д.С. Мобильное лазерное сканирование // САПР и ГИС автомобильных дорог. 2013. № 1 (1). С. 37–42.

УДК 624.05

Гордюшов Данила Дмитриевич, студент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Gordyushov Danila Dmitrievich, student, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

Близнец Леонид Илларионович, студент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Bliznets Leonid Ilarionovich, student, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

Сухова Дарья Михайловна, студент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Sukhova Daria Mikhailovna, student, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

Шарманов Владимир Владимирович, кандидат технических наук, доцент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Sharmanov Vladimir Vladimirovich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

ВЛИЯНИЕ УПАКОВКИ ДЛЯ СКЛАДИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ НА РАСЧЕТ ПЛОЩАДИ ВРЕМЕННЫХ СКЛАДОВ НА ПРИМЕРЕ ЦЕМЕНТА

THE INFLUENCE OF PACKAGING FOR STORING MATERIALS ON THE CALCULATION OF THE AREA OF TEMPORARY WAREHOUSES USING THE EXAMPLE OF CEMENT

Аннотация. Представлен метод расчета площади временных складов в зависимости от упаковки складываемых материалов на примере цемента. Норматив [2] регулирует хранение цемента в мешках, но в нем отсутствует норма на хранение цемента в «биг-бегах». Биг-бег – многоцелевое приспособление (мягкий контейнер/мешок/упаковка), предназначенное для хранения и транспортировки сыпучих материалов. В нашей статье рассмотрено хранение цемента в биг-бегах, однако точной классификации данного типа упаковки нет, поэтому в зависимости от принятой классификации (мешок/мягкий контейнер) рассмотрены два варианта хранения, которые поставлены в сравнение со значениями, полученными по нормативной методике.

Abstract. A method for calculating the area of temporary warehouses depending on the packaging of stored materials is presented using the example of cement. The standard [2] regulates the storage of cement in bags, but it does not contain a norm for the storage of cement in "big bags". A big bag is a multi-purpose device (soft container/bag/packaging) designed for the storage and transportation of bulk materials. In our article, cement storage in big bags is considered, however, there is no exact classification of this type of packaging, therefore, depending on the accepted classification (bag/soft container), two storage options are considered, which are compared with the values obtained according to the normative methodology.

Ключевые слова: проект организации строительства, площадь складирования, временный склад, схема складирования, биг-бег.

Key words: construction organization project, storage area, temporary warehouse, storage scheme, big bag.

Введение

На данный момент вопрос определения площадей временных складов строительства для хранения материалов, изделий и оборудования в составе проекта организации строительства урегулирован единственным нормативом "Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства. Часть I", разработанный ЦНИИОМТП в 1973 г. [2]. Данный норматив дает укрупненные значения площадей, которые необходимо уточнять при составлении проекта производства работ (ППР) и

технологических карт (ТК), что порождает определенные трудности для всех участников инвестиционно-строительного проекта. В данной статье рассмотрена методика расчета складской площади для хранения цемента. Целью работы является повышение эффективности использования площади строительства, а также выявление рекомендаций для более корректного проектирования временных складов.

В статье проанализирована нормативная документация по хранению цемента, произведено сравнение площади складирования в зависимости от принятой упаковки.

Цемент является неотъемлемым атрибутом практически любой стройки. На безопасное хранение цемента влияет множество факторов, однако на самом первом этапе проектирования склада под цемент – выборе его упаковки уже возникают определенные противоречия и сложности.

Основная часть

Согласно п.10.2.2 и 10.2.4 [1] при хранении цемента в мешках в два яруса общая высота не должна превышать 2,5 м, а при хранении в мягких контейнерах высота штабеля не более трех ярусов. В нашей статье рассмотрено хранение цемента в биг-бегах, однако точной классификации данного типа упаковки нет, поэтому в зависимости от классификации (мешок/мягкий контейнер) будут рассмотрены два варианта хранения.

Согласно [2] в табл. 29 норма хранения 1-ой тонны цемента в мешках, на закрытом складе (в сухом помещении) [1] составляет 1 м², однако в данном нормативе не приведена схема хранения, а также норма на хранение цемента в мягких контейнерах. Рассмотрено два варианта хранения цемента, а также вычислены для каждой из схем соответствующее значение нормы хранения. В качестве вариантов приняты:

1. Хранение цемента в биг-бегах (биг-бег – как мешок).
2. Хранение цемента в биг-бегах (биг-бег – как мягкий контейнер).

На рисунках 1-2 приведены примеры хранения сыпучего материала в биг-бегах, а также указаны габариты, которые будем принимать в расчете.

Суммарная масса цемента M_i для отдельного варианта равна:

$$M_i = m_{ц} \cdot n_i \quad (1)$$

Где n – количество биг-бегов в штабеле, шт.

$m_{ц} = 1$ – масса цемента в одном биг-беге, т.



PP Jumbo Bag
Loading Weight:1000kg



90×90×120cm
180GSM



Рисунок 1 – Пример хранения сыпучих материалов в биг-бегах, габариты принятого биг-бега

Рисунок 2. Пример хранения сыпучих материалов в биг-бегах

Согласно требованиям норматива [1] по высоте штабеля исходя из габаритов биг-бега (рис.1) получены следующие значения n

$$n_1 = 2 \text{ шт.}$$

$$n_2 = 3 \text{ шт.}$$

Для двух рассматриваемых вариантов получены следующие значения:

$$M_1 = 2 \text{ т}$$

$$M_2 = 3 \text{ т}$$

Норма хранения для каждого варианта вычисляется как отношение площади одного паллета к суммарной массе штабеля. Расчет сведем в таблицу 1 и сравним с нормой хранения согласно [2]. Примем допущение, что площадь паллета равна 1 м² и на паллете размещается только 1 штабель (Данное допущение приведет к увеличению нормы хранения, однако в сравнении с выигрышем относительно нормативного значения данное изменение незначительно. При расчетах площадей складирования для площадки рекомендуется уточнение массы цемента на одном паллете).

Таблица 1. Расчет нормы хранения

№ Варианта	Площадь складирования (м ²)	Суммарная масса (т)	Норма хранения согласно расчету	Норма хранения согласно НТД
1	1	2	0,5	1
2	1	3	0,33	

Анализ приведенных расчетов показывает, что при более детальном рассмотрении схем складирования, а также варианта упаковки возможно получить наиболее оптимальные значения нормы хранения цемента. Полученные значения более чем в два раза меньше нормативных, что даст соответствующий выигрыш в площади.

Несомненно, нормативная методика позволяет рассчитать достаточную площадь складирования. Однако более детальное рассмотрение различных факторов, влияющих на хранение материала, позволяет оптимизировать использование складских площадей практически в три раза.

В связи с этим можно представить несколько рекомендаций при составлении проекта организации строительства:

- учитывать фактические схемы складирования материалов;
- учитывать, что в зависимости от принятой схемы нагрузка на покрытие складской площадки будет изменяться;
- учитывать реальные площади, отведенные под складирование материалов;

Заключение

При расчете площадей временных складов необходимо учитывать принятую схему складирования материала, так как от нее зависит точность определения потребных площадей. Некорректно рассчитанная площадь может привести к удорожанию как возведения временных складов, так и строительства в целом. Особенно важно учитывать этот фактор при работе с цементом. Использование предложенной методики позволит более эффективно использовать площадь участка строительства, что позволит повысить эффективность работы.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- 1.ГОСТ 30515-2013 Цементы. Общие технические условия.
- 2.Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства. Часть I, 2ое издание ЦНИИОМТП 1973 г. С. 48-53.
- 3.Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 15.09.2023) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию".
- 4.СП 48.13330.2019 "Организация строительства".
- 5.СТО НОСТРОЙ 2.33.52-2011 "Организация строительной площадки".
- 6.СП 49.13330.2010 Безопасность труда в строительстве. Часть 1.

УДК 747.012

Гордюшкина Валерия Александровна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Gorduyshkina Valeriya Alexandrovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Димитриади Екатерина Михайловна, старший преподаватель кафедры «Дизайн архитектурной среды», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Dimitriadi Ekaterina Mikhailovna, Senior Lecturer of the Department of Architectural Environment Design, Komsomolsk-na-Amure State University

КУЛЬТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ В ФОРМИРОВАНИИ ТРЕНДОВ ДИЗАЙНА 1950-1960-Х ГОДОВ

CULTURAL FEATURES IN THE FORMATION OF DESIGN TRENDS OF THE 1950-1960S

Аннотация. Статья посвящена раскрытию дизайна в 1950-1960е годы. Рассмотрены страны и их новшества в сфере дизайна в послевоенный период. Дана характеристика знаменитым дизайнерам, архитекторам и их известным работам. Так же в статье выявлены особенности дизайна таких стран как: Соединенные Штаты Америки, Италия, Швейцария. Творческий процесс завершается итогами послевоенного дизайна.

Abstract. The article is devoted to the disclosure of design in the 1950s and 1960s. The countries and their innovations in the field of design in the post-war period are considered. Famous designers, architects and their famous works are characterized. The article also reveals the design features of such countries as: the United States of America, Italy, Switzerland. The creative process ends with the results of post-war design.

Ключевые слова: дизайн, стиль, мебель, архитектор, концепция.

Key words: design, style, furniture, architect, concept.

Введение

В 1950-е годы, когда мир отходил от последствий Второй Мировой войны, основной задачей людей стало налаживание мирной, спокойной жизни. Вследствии сложной экономической ситуации в странах существовало ограничение в материалах, сопровождавшееся максимальной экономией, поэтому в жизненных решениях все должно было быть максимально практично, качественно и интересно [1]. Дизайн не стал исключением. Суть стиля сводилась к следующему: аккуратность, жизнерадостность, надежность, оптимизм [2]. Цвета следовало применять пастельные: персиковый, нежно-розовый, мятно-зеленый, охра, бирюзовый. Из-за нехватки ресурсов большое внимание стало уделяться искусственным материалам. Больше всего использовали пластик, который изменил облик товара [3].

Основная часть

Ведущей нацией в дизайне являлись Соединенные Штаты Америки и, естественно, везде популяризовался американский стиль [3]. В истории сформировались две тенденции: одни сторонники были за эстетику, социальную гармонию, другие же придерживались демократических взглядов [3]. В начале 50-х годов из США в Европу начал дублироваться современный дизайн, его вид и особенности. Это не прошло мимо таких сфер, как музыка, искусство и ежедневное времяпровождение людей.

Всемирная известность американского дизайна обязана работе супружеской пары – промышленных дизайнеров – Чарльзу и Рэй Имз. В первое время успех имели детали для самолетов и биоморфные шины для поддержки конечностей раненых на войне солдат. Настоящую популярность принесла мебель бионической формы,

изготовленная дизайнерами Имз: стул LCW (Lounge Chair Wood), кожаное кресло Lounge Chair и другое убранство для дома (рисунок 1) [4]. Творчество Чарльза и Рэй Имз внесло значительный исторический вклад в развитие современной архитектуры и мебели благодаря работе их офиса Eames.



Рисунок 1– Стул LCW (Lounge Chair Wood)

Италия не отставала от других стран. Итальянцы хотели, чтобы дизайн свидетельствовал не только о популярности и продажах, но и о новизне, уникальности. Для итальянского дизайна характерны были яркие цвета, одушевление предметов, динамичность и оптимизм [6]. Многие итальянские дизайнеры имели архитектурное образование. Итальянский послевоенный дизайн образовался на основе импровизации современных веяний, традиционной культуры, искусства и восстанавливающейся экономики западных стран.

Важным этапом стал стиль «Оливетти». В 10-х годах XX века это была фабрика по изготовлению печатных машинок, а в 30-е годы в отделе рекламы уже работали дизайнеры, художники и даже поэты [6]. В 60-х годах произошел фурор мебели и тогда родилась выставка Salone del Mobile Italiano (рисунок 2).



Рисунок 2 – Плакат выставки, 1961 год

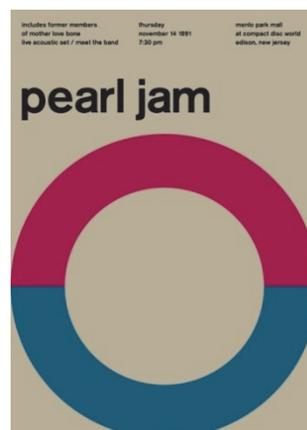


Рисунок 3 – Шрифт гротеск

В 50-е годы в графическом дизайне лидером считалась Швейцария [5]. Швейцарская школа графики 50-70-х годов научила профессиональный мир дизайнеров четкости, лаконичности и композиционной точности. Изначально они, создавая оригинальные упаковки, оформляли аптечные препараты, которые пользовались спросом не только данной страны, но захватывали и соседние. В этом помогли, естественно, дизайнеры. Швейцарский стиль был уникален по-своему: аккуратность, модульная сетка, универсальные символы и шрифт гротеск, который получил мировую популярность (рисунок 3) [5].

Заключение

Дизайн – это искусственная среда, которая создана архитекторами, дизайнерами и инженерами. Послевоенный период оказался сложным для жителей всех стран, поэтому использовались новые материалы, идеи, подходы для того, чтобы создать что-то новое, улучшить, облегчить и наполнить жизнь каждого человека новыми красками. Многие страны прославились благодаря дизайнерам и их идеям. В развитии дизайна 50-60 годов прошлого века активно принимали участие не только непосредственно дизайнеры, но и инженеры, а также архитекторы, философы и писатели. Появившиеся в середине 60-х гг. новые материалы (пластмассы) позволили создавать новые виды

формообразования. Поэтому мебель, одежда и даже сооружения, созданные в то время, до сих пор пользуются спросом и сейчас, и этим мы обязаны послевоенной эпохе.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ:

1. Дизайн 50-х годов URL: <https://studopedia.info/1-385.html> (дата обращения: 28.09.2023)
2. Графический дизайн 40-50 годов XX века URL: <https://studfile.net/preview/2870323/page:2/> (дата обращения: 25.09.2023)
3. Американский дизайн. Новые материалы 50-60-х годов URL: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=773922> (дата обращения: 25.09.2023)
4. Развитие дизайна в США в 1950 – 60-е годы URL: <https://studfile.net/preview/3292485/page:48/> (дата обращения: 28.09.2023)
5. Как в аптеке. Швейцарская школа 50-70-х URL: <https://blog.romashin-design.com/shvejcarskaya-shkola-grafiki.html> (дата обращения: 28.09.2023)
6. Итальянский дизайн 50-60-х годов URL: <https://lektsia.com/9x3c69.html> (дата обращения: 27.09.2023)

УДК 693.1

Гончаренко Валерия Владимировна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Goncharenko Valeria Vladimirovna, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Болотская Яна Александровна, старший преподаватель кафедры «Кадастра и строительства», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Bolotskaya Yana Aleksandrovna, senior lecturer of the Department of Cadastre and Construction, Komsomolsk-na-Amure State University

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ И СПОСОБЫ ПРИМЕНЕНИЯ ГАБИОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

MAIN TYPES AND METHODS OF APPLICATION OF GABION STRUCTURES

Аннотация. Подпорные конструкции зачастую используются для предотвращения разрушения сооружений под действием нагрузок от естественного грунтового склона. Конструкции габионного типа представляют собой одно из наиболее экономичный и эффективный выход в строительстве для стабилизации грунтового склона. Стены из габионов также предпочтительнее для эффективности дренажа, чем гравитационные стены. В этой статье рассмотрено: определение габионов, типы, области применения и преимущества таких конструкций.

Abstract. Retaining structures are often used to avoid damage to the structures under loads of natural ground slope. Gabion-type structures represent one of the most economical and efficient solutions in construction to stabilize the ground slope. Gabion walls are also preferable to gravity walls for drainage efficiency. This article discusses: the definition of gabions, types, applications and advantages of such structures.

Ключевые слова: подпорные сооружения, габионные стены, экологичная конструкция.

Key words: Retaining structures, Gabion Walls, Raw Material, Natural construction.

Введение

Методы изучения и создания подпорных конструкций, которые обеспечивают уровень земли на разных высотах, являются особо значимой областью геотехники. Габионные стены широко применимы в современном мире, этим конструкциям уже более ста лет, они применяются для борьбы с эрозией, мелиорации земель, для

строительства каналов и других подпорных сооружений. Эти стены имеют разную структуру: бывают жесткими, полужесткими или гибкими, уровня грунтовых вод, в зависимости от размера проекта, стоимости и целей использования.

Основная часть

Слово габион итальянского происхождения, оно означает "большая клетка". Мягкая или жесткая переплетающаяся сетка шестиугольной формы, заполненная камнями или другими жесткими материалами, создает удерживающие конструкции из этих габионов. Стены из габионов также бывают выполнены квадратной, прямоугольной и цилиндрической формы. Иностранный стандарт ASTM A975[1] используется для формирования удерживающих стен.

Типы габионов

Для того чтобы использовать эти конструкции необходимо выбрать тип габиона, который будет использоваться полевых условиях, этот момент определяется требованиями технологического процесса в области строительства. С точки зрения стоимости и функциональности очень важно определить правильный тип габиона. В современном строительстве широко используют габионные матрасы, габионные корзины, мешки и проволочную сетку для этих конструкций.

1. Габионные корзины

Проволочная сетка для этих корзин обычно изготавливается по примеру коробки различных размеров. Габионные корзины используются очень часто при постройке дорожных магистралей и железных дорог. Эти конструкции являются экономичной альтернативой, так как поставка наполнителя происходит зачастую из карьера, расположенного недалеко от места строительства. На рисунке 1 показан пример корзины из габиона.

Огромный плюс габионной корзины в её озеленении – она приобретает естественный ландшафтный вид по мере того, как растения между камнями распространяются вдоль корзины. На рисунке 2 показан пример корзины из зеленого габиона.



Рисунок 1 - Корзинчатый габиона



Рисунок 2 - Пример корзины из зеленого габиона

2. Габионные матрасы

Для покрытия водосточных каналов обычно используют габионные матрасы для предотвращения эрозии. На рисунке 3 показано покрытие каналов для предотвращения эрозии при использовании габионных матрасов.

3. Габионный мешок

Габионный мешок обычно используют при гидротехнических работах в чрезвычайных ситуациях - практичным способом, и они быстро формируют нужную надежную конструкцию. Габионные мешки имеют пористую и гибкую структуру. На рисунке 4 показано, как габионные мешки используются при гидротехнических работах.

4. Габрионная проволочная сетка

Для предотвращения возможного падения камней на дороги используют габрионная проволочная сетка, а также для направления склона в зону подъема, чтобы сохранить устойчивость горного массива вблизи шоссе и железных дорог. Габрионная проволочная сетка приобретает естественный вид, поскольку растения распространяются между камнями вдоль проволочной сетки тем самым защищают склон от эрозии.

Сочетание использования георешетки чтобы армировать габрионные конструкции в грунтовой насыпи, обеспечивает повышенную прочность грунта [4].

На рисунке 5 показана проволочная сетка, используемая для предотвращения возможного падения камней. На рисунке 6 показано комбинированное армирование георешетки габрионами.



Рисунок 3 - Покрытие каналов для предотвращения эрозии при использовании габрионных матрасов

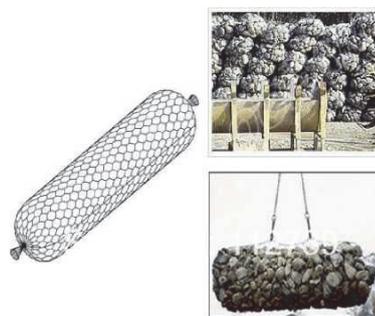


Рисунок 4 - Габрионные мешки при гидротехнических работах



Рисунок 5 - Габрионная проволочная сетка возможного падения скал и булыжников



Рисунок 6 - Комбинированная георешетка, армирующая габрионами

5. Декоративные габрионные элементы

Элементы габрионных конструкций используются в отделке интерьера и экстерьера, а также популярны в ландшафтном дизайне. Эти конструкции обеспечивают наиболее благоприятные места для роста корней растений.

Стандарт для сооружения декоративных габрионов обеспечивает документ: ASTM A975-11, “Стандартная спецификация для габрионов с двойной скрученной шестиугольной сеткой и облицовочных матрасов (стальная проволока с металлическим покрытием или стальная проволока с металлическим покрытием с покрытием из поливинилхлорида (ПВХ))”.

3 Преимущества использования габионов

Преимуществами использования габионных элементов являются:

1) Высокая гибкость: Данная конструкция является наиболее практичным решением для грунта с высокой степенью оседания и набухания. Гибкие конструктивные элементы, такие как гравитационные габионные подпорные стенки, не растрескиваются и не подвергаются разрушению от землетрясения.

2) Проницаемые элементы: Габионы не требуют дренажной системы из-за зазора между конструкциями для отвода воды.

3) Экономическая эффективность: Приобретение габионных элементов по стоимости ниже других аналогов благодаря простоте упаковки. Также не требуется квалифицированная рабочая сила для сборки конструкций, что приведет к снижению трудозатрат. Доставка осуществляется из карьеров, расположенных рядом с местом проведения работ. Затраты на техническое обслуживание не требуются.

4) Экологический фактор: Габионы в симбиозе с окружающей средой. Почвенный зазор между наполнителем позволяет растениям расти с течением времени.

5) Эстетический фактор: В архитектуре конструкции используются в обустройствах внутренних и наружных пространств. Габионные элементы имеют “природный” внешний вид.

Заключение

За прошедшие десятилетия природных материалы в строительстве в значительной степени не используются за счет их дороговизны. В ландшафтном дизайне и строительстве, обычно, используют промышленные материалы.

Габионные конструкции более предпочтительны в строительстве из-за их дешевизны, эластичности, проницаемости, экологичности и эстетичности. Современные технологии производства гибких проволок и использование этого материала до 25-90 лет без значительных деформаций делают габионы необходимыми в строительстве.

Для поддержания экологии нам нужны натуральные материалы для строительства надежных и долговечных конструкций, таких как габионные элементы.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Урай вен Тан, «Габион Типи Даянма Япылары» / трансляции Палаты инженеров-строителей Турции (ТММОВ) // стр. 19-29, ТМН- 485, 2015/2.

2. Джиани, Г.П. , «Анализ устойчивости горных склонов» // Балкема, Роттердам, Нидерланды // стр. 347 1992 г.

3. Паутина из металла Шенбай – Текст: электронный // сайт. - URL: <http://www.senbaymetal.com/urun.html> (дата обращения 05.05.2023).

4. Кандарис, П. М. “Использование габионов для локальной стабилизации склонов в труднопроходимой местности” / 37-й симпозиум США по механике горных пород (USRMS) // 1221-1227 стр, 1999г.

5. ТУ 25.93.13-001-15215947-2019 / Сетки плетеные для габионных конструкций RockBox / Технические условия //– СПб.: 2019г.

УДК 68

Давлатов Мурод Джурахонович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Davlatov Murod Dzhurakhonovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Сысоев Евгений Олегович, кандидат экономических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Sysoev Evgeny Olegovich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

Муратшин Фриль Фаткуллович кандидат технических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Muratshin Fril Fatkullovich Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ

MODERN TECHNOLOGY OF BRICKLAYING IN WINTER CONDITIONS

Аннотация. Статья рассматривает проблемы строительства в холодные периоды или на территориях с постоянно низкими температурами. В условиях низких температур строительные материалы могут не достичь необходимой прочности, что влечет за собой ряд проблем. Рассматриваются различные методы нивелирования влияния холода, такие как использование теплых строительных смесей, утеплителей, нагревательных элементов в кирпичной кладке, кирпичей с пониженной теплопроводностью, временных систем обогрева, противоморозных добавок, проведение работ в теплый период и кладка способом замораживания.

Abstract. The article examines the problems of construction during cold periods or in areas with constantly low temperatures. At low temperatures, building materials may not achieve the required strength, which entails a number of problems. Various methods of leveling the influence of cold are considered, such as the use of warm building mixtures, insulation materials, heating elements in brickwork, bricks with reduced thermal conductivity, temporary heating systems, antifreeze additives, carrying out work during the warm period and freezing masonry.

Ключевые слова: строительство, зимние условия, холод, кирпич, строительная смесь, добавки.

Key words: construction, winter conditions, cold, brick, construction mixture, additives.

Введение

Строительство в зимний период или на территории где всегда лежит снег связано с определенными трудностями. Строительный раствор в холодных условиях может не набрать проектной прочности из-за замерзания воды в растворе. Клеящий состав будет рыхлый, адгезия тоже может быть пониженной. Таким образом, фактор холода может очень серьезно снизить прочность строения. Разберемся, каким же образом можно в таких условиях построить строение, которое выдержит расчетные нагрузки.

Существует несколько способов нивелирования влияния холода:

1. Использование теплой строительной смеси.
2. Использование утеплителей.
3. Закладывание нагревательных элементов в слои кирпичной кладки.
4. Использование кирпичей с пониженной теплопроводностью.
5. Использование временных систем обогрева.
6. Использование противоморозных добавок.
7. Проведение работ в теплый период.
8. Кладка способом замораживания.

Рассмотрим каждое из решений подробнее.

Теплая строительная смесь

Под теплой строительной смесью подразумевается смесь содержащая добавки улучшающие теплоизоляционные свойства. Добавки также могут ускорять процесс затвердевания и улучшать адгезию. Например в качестве теплоизоляционных добавок может быть использован перлит, вспученный вермикулит или пены. Они помогают удержать тепло, равномерно распределить влагу. Добавление сульфатов или хлоридов может ускорить процесс затвердевания. Добавление стекловолокна или полипропиленовых волокон улучшает адгезию и механические свойства, что снижает вероятность образования трещин. Использование гидрофобизаторов делает раствор менее восприимчивым к воде. Таким образом снижение влагопоглощения предотвращает замерзание воды в растворе. Помимо добавок строительная смесь может также подогреваться перед использованием до 60-70 °С.

Утеплители

Утеплителем может являться добавка в строительной смеси или слой утеплителя укладываемый между слоями кирпичной кладки. В качестве добавок-утеплителей упомянем также полистирол, и минеральные наполнители.

В качестве материалов укладываемых между слоями кирпичной кладки могут выступать: минеральная вата, пенопласт, пенополиуретан, стекловолокно, экструдированный полистирол. Все эти материалы улучшают теплоизоляцию и удерживают тепло.

Нагревательные элементы в кирпичной кладке

Суть данного способа заключается в том чтобы прогреть строительную смесь до момента затвердевания. В слой между кирпичами закладывают стальные стержни диаметром 4-6 мм. На стержни подают напряжение, стержни нагреваются и подогревают раствор. Температуру кладки удерживают около 50 градусов до полного схватывания раствора.

Кирпичи с пониженной теплопроводностью

Кирпичи с пониженной теплопроводностью могут быть полыми. Поскольку теплопроводность воздуха ниже чем у кирпича, то общая теплопроводность полых кирпичей ниже. Кирпичи также могут содержать добавки, а для строений особого назначения могут содержать и наполнители. Наиболее часто используют варианты пустотелых кирпичей. Самым теплопроводным и часто применяемым является бетонный кирпич. Менее теплопроводным является силикатный, а победителем по морозоустойчивости – керамический кирпич.

Временные системы обогрева

Для временного подогрева могут быть использованы различные нагревательные приборы. Например газовые пушки, электро пушки, калориферы и тепловые экраны. Строительная площадка может быть закрыта теплоизоляцией организуя внутреннее теплое пространство. Организация такого пространства называется «тепляком». Теплоизолирующий материал закрепляется на внешних рамах образующих над площадкой шатер.

Противоморозные добавки

Цель противоморозных добавок позволить раствору быстро затвердеть даже при отрицательных температурах. В качестве таких добавок могут выступать: хлорид кальция, хлорид натрия, карбонат натрия, карбонат калия (поташ), нитрит натрия и другие присадки. При температуре 5 °С скорость затвердевания смеси замедляется в несколько раз. Противоморозные добавки понижают температуру замерзания смеси и позволяют раствору продолжать нормально застывать.

Проведение работ в теплый период

Для каждого района существует накопленная статистическая база погодных условий. Согласование работ и грамотный выбор даже в холодный период

относительно теплого и безветренного промежутка без осадков может существенно снизить расходы на проведение работ.

Кладка способом замораживания

В данном методе обязательно используется подогретый раствор. Перемещают раствор в теплых контейнерах препятствующих остыванию раствора. Суть метода заключается в том чтобы дать раствору возможность набрать минимальную прочность прежде чем он замерзнет. Таким образом стройка продолжается на минимально прочной конструкции. Остальная часть прочности набирается строением при наступлении оттепели. В оттепель такое строение оседает поэтому оконные проемы выкладывают с заранее рассчитанным запасом по высоте.

Также стоит отметить, что если местный климат не предполагает наступление оттепели, то ее устраивают искусственно. Например, при завершении этажа все проемы закрывают и накачивают этаж теплом. Кладка оттаивает, прогревается и набирает прочность.

Заключение

В зимних условиях успешное строительство требует комплексного подхода. Выбор оптимального метода зависит от множества факторов, таких как климат, тип строения и используемые строительные материалы. Использование теплых строительных смесей, утеплителей, нагревательных элементов, специальных кирпичей и временных систем обогрева являются эффективными способами справиться с неблагоприятными условиями. Применение противоморозных добавок и проведение работ в теплый период также могут существенно облегчить строительный процесс. Однако, важно учитывать индивидуальные особенности каждого проекта и соблюдать все стандарты безопасности и качества для достижения успешных результатов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1 Арсентьева К.А., Сысоев О.Е. Эффективность использования противоморозных добавок при зимнем бетонировании/Арсентьева К.А., Сысоев О.Е.// В сборнике: Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия. Материалы X Международной научно-практической конференции. В 2-х частях. Редколлегия: О.Е. Сысоев (отв. ред.) [и др.]. Комсомольск-на-Амуре, 2023. С. 146-149

2 Олейникова С.А., Юшкина М.В., Сысоев О.Е. Проект частного дома с учетом эргономики жилого пространства /Олейникова С.А., Юшкина М.В., Сысоев О.Е.// В сборнике: Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований. Материалы IV Всероссийской национальной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. В 4-х частях. Редколлегия: Э.А. Дмитриев (отв. ред.), А.В. Космынин (зам. отв. ред.). Комсомольск-на-Амуре, 2021. С. 109-111.

3 Анализ и оценка состояния жилищного фонда г. комсомольска-на-амуре /Погорельских И.В., Сысоев О.Е.// В сборнике: Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия. Материалы Международной научно-практической конференции. Редколлегия: О.Е. Сысоев [и др.]. 2020. С. 162-164.

УДК 699.882

Дацко Екатерина Дмитриевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет;

Datsko Ekaterina Dmitrievna, student, Komsomolsk-on-Amur State University;

Сысоев Олег Евгеньевич, доктор технических наук, доцент;

Sysoev Oleg Evgenievich, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СОДЕРЖАНИЯ БЕНТОНИТОВОЙ ГЛИНЫ НА ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННОГО СОСТАВА

ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF BENTONITE CLAY CONTENT ON THE TECHNICAL CHARACTERISTICS OF THE WATERPROOFING COMPOSITION

Аннотация. Действие смеси зависит от того, насколько результативно частицы бентонитовой глины заполняют пространство в порах, организованное между частицами песка. Температура смеси является определяющим фактором для последующего использования материала.

Abstract. The effect of the mixture depends on how effectively bentonite clay particles fill the space in the pores organized between the sand particles. The temperature of the mixture is a determining factor for the subsequent use of the material.

Ключевые слова: бентонитовая глина, исследование, компрессионные испытания, температурное влияние, изменение давления.

Key words: bentonite clay, research, compression tests, temperature effect, pressure change.

Введение

Согласно открытым источникам сама по себе бентонитовая глина обладает рядом полезных преимуществ, за счет доминирующего компонента, входящего в состав – монтмориллонит. Именно благодаря данному компоненту глина становится еще более востребованной в особенности из-за двух основных факторов, такие как устойчивость к механическим нагрузкам и сохранению формы, которая была задана ранее. Для тех, кто обеспокоен экологической стороной будет интересно знать о том факте что данная глина является полностью экологичной и кроме того защищает от распространения токсинов.

Также данный материал обладает и отрицательными сторонами, например, если не соблюдать специальные присадки появляется вероятность растрескивания материала.

При углубленном и более подробном изучении основных характеристик бентонитовой глины выявлено, что ее наличие в составах усиливает и улучшает работу состава песчано-бентонитовых (ПБ) в особенности технических характеристик. Воздействие смеси обусловлено заполнением частицами бентонитовой глины всего свободного пространства в порах, организованное между частицами песка. Для этого было произведено определенное количество проверок исследований, которые были направлены для формулирования определяющих частиц глины на характеристики гидромеханической проводимости и набухаемости ПБ глины.

Основная часть

В данной научной работе включены основные анализы исследования набухаемости и гидромеханической проводимости образчиков ПБ смесей. В качестве дополнения к работе проведен анализ влияния температуры на набухаемость ПБ смесей. Образчики смесей комплектовался в составе с натриевым бентонитом и наполнителем. Роль наполнителя занимает обычный песок, применяемый в строительных работах,

размер частиц строго определен: 10% занимают частицы размером до 0,5 мм и 90% до 1,2 мм от общей массы. Характеристики образцов представлены на рисунках 1 и 2.

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	CaO	MnO
Бентонитовый глинопорошок, %	57,4	17,9	15,3	3,8	3,7	1,4	0,4	0,1
Строительный песок, %	97,3	-	0,7	0,7	0,5	0,4	0,4	-

Рисунок 1 - Химический состав компонентов

Для определения более подходящего по эффективности состава, применяемого в устройстве инъекционной гидроизоляции образцы, были подвержены исследовательским испытаниям. Состав образцов отличается различным процентным соотношением бентонитового глинопорошка (БГ) и строительного песка (СП).

Образцы смесей	$d_1 \leq 100$ мкм, %	$d_2 \leq 4$ мкм, %	p_{dmax} , г/см ³	W_{opt} , %	W_L	W_P	I_P
100% СП+0% БГ	2	0	1,93	10	-	-	-
95% СП+5% БГ	9	4	1,87	12,1	21	-	-
85% СП+15% БГ	17	13	1,79	14,3	32	-	-
75% СП+25% БГ	26	18	1,73	16,7	44	21	23
65% СП+35% БГ	35	23	1,64	18,6	58	26	32
55% СП+45% БГ	42	29	1,57	20,9	73	29	44
0% СП+100% БГ	85	60	1,23	32	135	44	91

Рисунок 2 - Физические характеристики

Испытания по степени набухания образчиков проводились строго по ГОСТ [1]. Тесты образцов (диаметр 50 мм, высота 20 мм) производили в условиях свободного набухания и набухания под нагрузкой.

Величина свободного набухания образцов G (%) определялась по формуле:

$$G = \frac{\Delta H}{H} \cdot 100\%$$

Образцы смесей	Степень набухаемости G (%)	Давление набухания, P (кПа)
100% СП+0% БГ	-	-
95% СП+5% БГ	0,7	14
85% СП+15% БГ	6,5	106
75% СП+25% БГ	12,1	193
65% СП+35% БГ	17,8	286
55% СП+45% БГ	23,6	375
0% СП+100% БГ	51,5	834

Рисунок 3 - Физико-механические характеристики смесей

Показатель набухания соразмерно условному содержанию БГ в составе.

Для определения исходных характеристик водопроницаемости проведены лабораторные испытания образцов в соответствии с ГОСТ [1].

Выявлено следующее: чем выше состав БГ тем меньше водопроницаемость образцов; При давлении в 45 Кпа коэффициент фильтрации стремится к снижению для образца с содержанием 35% БГ; Если в составе смеси БГ выше 35% коэффициента поглощения-фильтрации составляет менее 10 см/с.

На рисунке 5 можно проследить как во времени изменяются рассматриваемые коэффициенты образчика как функция среднего эффективного напряжения. Необходимо подчеркнуть то, что выше указанная функция влияет на водонепроницаемость изучаемого образца и становится более значимой только для тех значений, которые превышают 190 кПа. К снижению пропускаемости испытываемой пробы смеси приводит рост величины среднего эффективного давления коэффициента пористости.

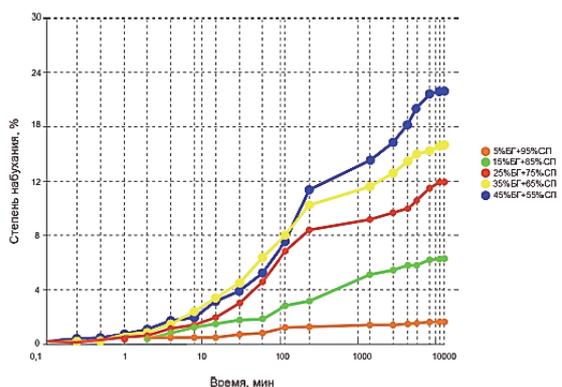


Рисунок 4 - Графики деформации

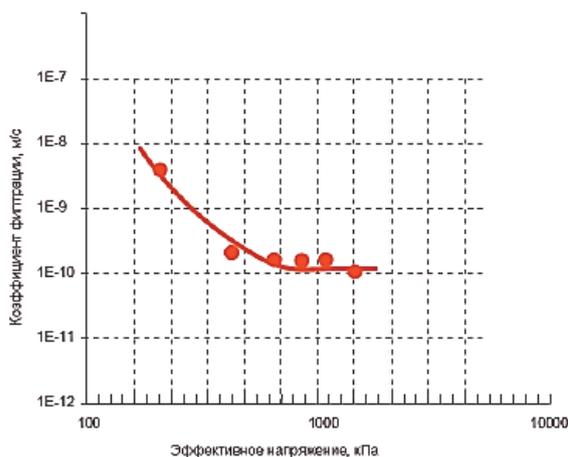


Рисунок 5 – Кривая зависимости

Какое-либо преобразование градуса Цельсия оказывает прямое влияние на ее динамическую вязкость. На основе проведенного испытания можно сказать, что нагретая смесь до 40°C оказывает отрицательное влияние вследствие снижения динамической вязкости на 20%, но, если продолжить повышение температурного воздействия рост вязкости увеличится.

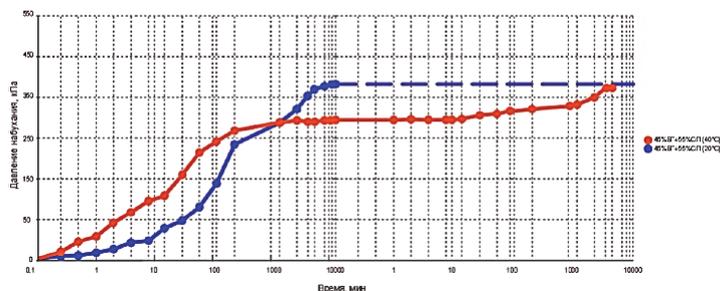


Рисунок 6 – Графики изменения во времени после нагрева

Заключение

По проведенному исследованию можно сделать вывод о влиянии температуры на материал. Как следствие прямого понижения давления при набухании, что является абсолютной величиной, температура становится обратимым процессом. Объем давления нагретой испытуемой смеси стремится к сопутствующему значению и становится приблизительно равен значению комнатной температуры.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 22733-2016. Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности. - Москва: Стандартинформ, 2016. - III, 11 с.
2. ГОСТ 25584-2016. Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации. - Москва: Стандартинформ, 2016. - III, 18 с.
3. Технические рекомендации по применению водонабухающих материалов для устройства противофильтрационных завес и экранов и гидроизоляции подземных сооружений: ТР 106-00. - Москва: НИИМосстрой, 2004. - 24 с.
4. Гулиев И.Н.О., Сысоев Е.О. Проблема строительства зданий на «ДАЛЬНЕ-ВОСТОЧНОМ ГЕКТАРЕ»/Гулиев И.Н.О., Сысоев Е.О.//В сборнике: Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия. Материалы X Международной научно-практической конференции. В 2-х частях. Редколлегия: О.Е. Сысоев (отв. ред.) [и др.]. Комсомольск-на-Амуре, 2023. С. 165-168.

5. Погорельских И.В., Сысоев О.Е. Анализ и оценка состояния жилищного фонда г. Комсомольска-на-амуре / Погорельских И.В., Сысоев О.Е.//В сборнике: Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия. Материалы Международной научно-практической конференции. Редколлегия: О.Е. Сысоев [и др.]. 2020. С. 162-164.

УДК 712

Дмитриева Лариса Эдуардовна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Dmitrieva Larisa Eduardovna, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Галкина Елена Георгиевна, кандидат культурологии, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Galkina Elena Georgievna, Candidate of Cultural Studies, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

БИОАРХИТЕКТУРА В КОНТЕКСТЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

RESEARCH OF TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF CONCEPTS OF OPEN PUBLIC SPACES ON UNIVERSITY CAMPUSES

Аннотация. Статья посвящена проблеме экологии. Проведен анализ, выявлены пути создания экологического баланса. Даны примеры озеленения архитектуры. В статье можно рассмотреть, как экологическое проектирование можно связать с биоархитектурой, тем самым повысить уровень чистоты окружающей среды. А также есть предложение по озеленению самих зданий с описанием их устройства.

Abstract. The article is devoted to the problem of ecology. The analysis is carried out, the ways of creating an ecological balance are revealed. Examples of architectural landscaping are given. In the article, we can consider how environmental design can be associated with bioarchitecture, thereby increasing the level of environmental cleanliness. And there is also a proposal for landscaping the buildings themselves with a description of their device.

Ключевые слова: «зелёная» архитектура, биоархитектура, экологический баланс, экологическое проектирование.

Key words: green architecture, bioarchitecture, ecological balance, ecological design.

Введение

Биоархитектура – архитектурный стиль, основанный на использовании в архитектуре принципов бионики. Основной идеей стиля является гармония между архитектурными сооружениями и окружающей средой, экологический комфорт, создание городской среды экономичным и экологическим способами. В ней живые организмы рассматриваются как прототипы архитектурных объектов, а методы построения форм – в качестве аналогов строительных технологий.

Особенностями стиля являются: асимметрия, плавность форм, спокойная цветовая гамма, естественное освещение, динамичность, бетон как основной элемент отделки.

В целях решения проблемы экологического баланса, рассмотрим биоархитектуру в контексте экологического проектирования [1].

Основная часть

Экологическое проектирование составляет пакет документов, который необходим для начала какого-либо предприятия с учётом решения экологических проблем во время строительства [2].

Общая площадь зеленых насаждений города Комсомольск-на-Амуре составляет 11700 га, из них 6200 га приходится на особо охраняемые природные объекты. Наибо-

лее озеленены центральные части округов. Здесь на одного жителя приходится 1-3 кв. м зеленых насаждений, а в некоторых районах 4-9,4 кв. м. По норме площадь зеленых насаждений общего пользования составляют 10 кв. м на одного жителя. В среднем на одного жителя приходится 0,9-1,5 кв. м озелененной площади, что во много раз меньше нормы озеленения. Это сказывается и на экологии города, и на здоровье жителей районов с недостаточным озеленением [3].

Такую проблему можно решить при помощи посадки растений, но также это не должно затрагивать большие площади земли. Например, можно садить не в ширь, а ввысь. Это можно сделать при помощи архитектуры, а именно биоархитектуры. Она повторяет формы из живой природы. Следовательно, чтобы приблизить биоархитектуру ещё больше к экологичности, можно прибавить к сооружениям зелёные насаждения, которые будут составлять с архитектурой единую систему [4].

Одним из простых вариантов оформления является реечная система на фасадах, к которой прикреплены вьющиеся растения (рисунок 1).



Рисунок 1 – Пример здания с вьющимися растениями на его фасаде



Рисунок 2 – Пример здания с зелёными насаждениями

Другим вариантом может являться посадка растений на открытых балконах и плоских крышах зданий (рисунок 2). Но такой вариант не актуален для холодных регионов.

Если эту «зелёную» архитектуру строить в любом климатическом поясе, то появляется проблема с растениями, посаженных на частях здания. Ведь не любые деревья и кустарники выживут в том или ином климате. Поэтому в зависимости от региона будет составляться перечень растений, которые в климате того региона выживут и будут расти. Например, в городе Сочи пальмы спокойно себя чувствуют круглый год, а в городе Комсомольск-на-Амуре пальмы не переживут холодной зимы. Для тех регионов, в которых сильные морозы и узкий перечень растений, которые выносят низкие градусы, будет предлагаться специальная система зимнего сада.

На открытых балконах зданий установить тёплые полы, засыпать землёй толщиной от 5 до 50 см, утеплить стены и борты балкона минеральной или базальтовой вату. На открытых балконах зимой будет трудной выжить саженцам, поэтому рекомендуется их остеклить. Стекло должно быть прочным, чтобы оно не лопалось при перепадах температур. В оконных конструкциях следует предусмотреть устройство специальных форточек или фрагуг, чтобы можно было балкон проветривать и насыщать воздухом в жаркие периоды, а также установку вентиляторов принудительного типа. С такой системой на балконах зелёной архитектуры ассортимент растений для холодных регионов увеличивается. Далее в учёт в уходе за растениями входит ориентация зелёного сада по сторонам света, температуры воздуха на балконах, агротехника выращивания каждого вида [5].

После возведения биоархитектуры с зелёными насаждениями оставляют каждому жителю такой конструкции выдавать перечень растений, посаженных на балконе именно его квартиры, и подробная инструкция ухода за ними. Также житель каждой кварти-

ры в зелёной архитектуре имеет право отказаться от зелёного сада или поменять ассортимент растений, но при этом в обязательном порядке должен в письменном виде, с указанной на то причиной, доложить в природоохранные органы своего города.

Заключение

Исходя из вышеперечисленной информации о биоархитектуре в контексте экологического проектирования можно прийти к выводу, что внедрение и развитие такой системы актуально и поможет с решением проблемы нарушения экологического баланса.

«Зелёная» архитектура может быть воздвигнута в любом климатическом поясе. Исходя из климата, будет меняться устройство и ассортимент зелёных насаждений в биоархитектуре.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1 Архитектурная бионика: особенности стили и принципы построения зданий / Архитектура Благополучия / Москва, [2012-2023]. Дата публикации: 02.02.2023 URL: <https://ppart.ru/stati/arhitekturnaya-bionika-osobennosti-stilya-i-principy-postroeniya-zdaniy/> (дата обращения: 31.09.2023)

2 Экологическое проектирование объектов: что это такое, его цели, задачи и методы / ООО «Сапрсофт» / Москва, [2007-2023] // URL: <https://saprsoft.ru/stati/ekologicheskoe-proektirovanie-obektov-cto-eto-takoe-ego-celi-zadachi-i-metody> (дата обращения: 31.09.2023)

3 Суранова, О. В. Анализ состояния зеленых насаждений и уровня озеленения на территории кадастровых кварталов № 27:22:0030501, № 27:22:0031206 / О. В. Суранова / Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2023. – с. 9 // URL: https://knastu.ru/media/files/page_files/education/fcs/spb_risk/Proyekt_Analiz_sostoyaniya_zelenykh_nasazhdeny_i_urovnya_ozeleneniya_na_territorii_kadastryvykh_kvartalov_№_2722_0030501%2C_№_27220031206_1.pdf (дата обращения: 31.09.2023)

4 Горшков, А. А. Вертикальное озеленение многоэтажных домов города Комсомольска-на-Амуре / А. А. Горшков / Текст: непосредственный // Молодой ученый № 27.1 (317.1), 2020. - с. 25-27 // URL: <https://moluch.ru/archive/317/72432/> (дата обращения: 30.09.2023).

5 Обустройство зимнего сада на лоджии и балконе / balkon.expert / [2018-2023] // URL: <https://balkon.expert/dizain/zimnij-sad-na-balkone.html> (дата обращения: 01.10.2023)

УДК 72.03

Желтухина Татьяна Александровна, студентка, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Zheltukhina Tatiana Aleksandrovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Галкина Елена Георгиевна, кандидат культурологии, доцент кафедры «Дизайн архитектурной среды», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Galkina Elena Georgievna, candidate of cultural studies, associate professor of the Department of architectural environment design, Komsomolsk-na-Amure State University

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ПОСТМОДЕРНИЗМА

HISTORY OF THE DEVELOPMENT OF POSTMODERNISM

Аннотация. В данной статье представлена история развития постмодернизма в архитектуре, живописи и других сферах, а также описано его влияние на жизнь отдельного человека и общества в целом. Детально разобраны характерные черты стиля, его отличия. Отдельно рассмотрен постмодернизм, как стиль искусства. Предоставлены, репродукции работ представителей стиля, выдержки из статей и научной литературы.

Abstract. This article presents the history of the development of postmodernism in architecture, painting and other areas, as well as describes its impact on the life of an individual and

society as a whole. The characteristic features of the style, its differences are analyzed in detail. Separately, postmodernism is considered as a style of art. Provided are reproductions of works by representatives of the style, excerpts from articles and scientific literature.

Ключевые слова: постмодернизм, архитектура, история, стиль, признаки, течение, развитие, искусство.

Key words: postmodernism, architecture, history, style, features, trend, development, art

Введение

В суровых реалиях модернизма, зародившегося в начале XX века, которому были присущи рациональность, отсутствие тенденций украшения, отсутствие национального уклона во внешнем виде зданий и сооружений, человеку не хватало ярких красок и свободы мысли. На смену этому стилю пришел постмодернизм, который стал яркой вспышкой во всех разрядах творчества. Литература, архитектура, мультипликация, декоративно-прикладное искусство, театр, живопись, музыка ничто из этого не было упущено требующим реформации постмодернизмом. В годы восстановления после Второй мировой войны, русскому человеку было необходимо снова почувствовать вкус жизни. Характерный подчёрк, присущий постмодернизму, как раз помогал людям снова научиться видеть красоту вокруг [3]. Постмодернизм – это течение, зародившееся во второй половине XX века, которое стало полной противоположностью консервативному, строгому, серому модернизму.

Основная часть

Если взять во внимание историю формирования данного стиля в нашей стране, то исследователи подчеркивают три этапа развития постмодернизма:

Зарождение – конец 1980-х - начало 1990-х годов;

Расцвет – середина и конец 1990-х годов;

Закат – начало 2000-х годов.

После долгого модернистского уныния, у архитекторов назрела идея вернуть разнообразность, оригинальность, уникальность в новые формы. Ими была откинута идея однотипного виденья, постмодернисты принялись внедрять декорирование стен, барельефы, росписи, симметрию. Ироничность и парадоксальность, отсутствие пафоса – все это о постмодернизме, представители которого рассказывают нам о привычных формах в непривычном контексте и выступают за то, что в искусстве может быть все (рисунок 1).



Рисунок 1 – Библиотека Гейзеля, Калифорнийский университет, США



Рисунок 2 – Офисное здание Кугген, Гетеборг, Швеция

Материалы, используемые при строительстве зданий и сооружений, как правило, – стекло, бетон, металл. Они позволяли воплощать в жизнь любые, даже самые смелые задумки архитекторов. Натуральный камень и декоративная плитка часто использовались в качестве отделочного материала, но не стоит недооценивать креативное мышление постмодернизма [5]. На месте вышеперечисленных материалов с легкостью

могли оказаться зеркала, трубы коммуникации и прочие изделия, на применение которых, могли решиться только самые отчаянные мастера (рисунок 2).

Особенности внешнего облика зданий:

Архитектура выглядит гибридной;

Фасад зданий часто внешне не связан с его внутренним устройством;

Используются все виды декора: облицовка, декоративная кладка, рельеф, роспись, орнамент и другие;

Возрождаются активные силуэты архитектурных объектов посредством отказа от плоских крыш и добавления фронтонов, мансард и шипцов разнообразных форм.

Внешний вид глухих стен также прорабатывается – они могут сочетать различные фактуры, рельеф и цвета;

Оконные и дверные проемы имеют огромное разнообразие форм и размеров [2].

Так как постмодернизм не имеет четких рамок, чтобы не перепутать его с другими стилями, следует запомнить список некоторых правил:

Постмодернизм не стремится к отрицанию прошлого, наоборот, он с приятной ностальгией вспоминает уроки преподнесенные ранее.

Его можно назвать ретро-стилем, так как архитекторы часто прибегали к использованию элементов архаичных, более традиционных направлений.

Одним из основополагающих факторов для архитекторов было то, что будущее здание должно максимально гармонично вписываться в окружающую среду и ландшафт.

Постмодернизм фантастичен. Приверженцы этого стиля огромное внимание уделяют пространству и при проектировании часто создают нечто таинственное, наполненное, загадочное и замысловатое.

Цель архитекторов – соединение воедино быт, вкус каждого человека и профессионального архитектурного языка. Постмодернисты стремятся найти точки соприкосновения между обыденной жизнью общества и постоянно обновляющимся искусством.

Помимо архитектуры, постмодернизм захватил и художественную культуру. Если рассматривать его с точки зрения искусства, то постмодернизм – это не единый стиль, а совокупность течений, объединенных общей основой. Многие из них даже конкурируют между собой, рождая нечто новое. Несмотря на то, что у постмодернизма нет четких границ и определений, всё-таки можно выделить некоторый список течений, характеризующих его как направление в искусстве:

Дадаизм, основанный на принципе коллажа. Дадаизм стал первым концептуальным художественным течением, представители которого фокусировались не на создании эстетически красивых объектов. Их целью было перевернуть с ног на голову буржуазную модель [4].



Рисунок 3 – Дантес Инферно

(рисунок 3).

Живопись цветового поля [1].

Поп-арт, синтезировавший масскульт и искусство. Открытые локальные цвета, простые, и в тоже время авангардные формы, отсутствие декора на фасаде – это некоторые из не многих отличительных черт поп-арт стиля в архитектуре.

Концептуализм, повествующий нам о том, что сама идея (мысль) важнее, чем форма.

Абстракция. Создает объекты на основе цветовых акцентов и конфигураций линий, не поддающиеся копированию уже созданного ранее бытия

Заключение

Что такое постмодернизм? Ученые разнятся в своих мнениях, отвечая на этот вопрос, так как постмодернистская культура – это многоликое, не имеющее аналогов и четкой идеологии явление. Постмодернисты не создали структурированного канона, более того – принципиально отказались от его создания. Пожалуй, единственное правило, созданное приверженцами этого стиля, – безграничный полет фантазии: применение разных стилей, направлений и способов самовыражения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Постмодернизм: бездна новых смыслов под маской иронии и эпатажа / П. Дятлова // 2020. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://veryimportantlot.com/ru/news/blog/postmodernizm>
2. Стиль постмодернизм в архитектуре / О. Васильева // 2017. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://rehouz.info/stil-postmodernizm-v-arhitekture/>
3. Постмодернизм в России / Эпштейн М.Н. // 2019. – с. 203-235.
4. Дадаизм. Искусство отрицания / Е. Сидельникова // 2017. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://artchive.ru/encyclopedia/2799~Dada>
5. Архитектура. Постмодернизм в архитектуре / А.П. Ерина // 2020. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/postmodernizm-v-arhitekture/viewer>

УДК 72.023

Желтухина Татьяна Александровна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Zheltukhina Tatyana Aleksandrovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Димитриади Екатерина Михайловна, старший преподаватель, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Dimitriadi Ekaterina Mikhailovna, senior lecturer, Komsomolsk-na-Amure State University

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПРИМЕНЕНИЯ НАТУРАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В АРХИТЕКТУРЕ И ДИЗАЙНЕ

MODERN TRENDS IN THE APPLICATION OF NATURAL MATERIALS IN ARCHITECTURE AND DESIGN

Аннотация. В современном мире все более популярным становится применение натуральных материалов как в строительстве, так и в дизайне интерьеров и экстерьеров. Целью данной статьи является знакомство и более углубленное изучение самых распространенных органических материалов пригодных для строительства и дизайна. Будут приведены примеры современных материалов, использующихся в наши дни

Abstract. In the modern world, the use of natural materials both in construction and in interior and exterior design is becoming increasingly popular. The purpose of this article is to introduce and more in-depth study of the most common organic materials suitable for construction and design. Examples of modern materials used today will be given.

Ключевые слова: дизайн, современный, архитектура, натуральный, применение, интерьер, экстерьер, экологически чистые материалы, проблема.

Key words: design, modern, architecture, natural, application, interior, exterior, environmentally friendly materials, problem.

Введение

Как известно, мода является цикличной. Наши предки использовали исключительно органические материалы для строительства своих жилищ, поэтому не исключено, что современные тенденции применения натуральных материалов были заимствованы у людей, живущих тысячи лет назад. Но не стоит забывать о техническом прогрессе, во время которого мы и живем. Огромная часть человечества обеспокоена вопросом экологии. Бурно развивающаяся промышленность способствует не только развитию государства, но и имеет колоссальное негативное воздействие на окружающую среду. Для того, чтобы сохранить планету дизайнеры и архитекторы стараются всё более чаще и обширнее применять экологически чистые материалы к которым относятся: камень, дерево, песок, земля, шерсть, хлопок, растения и пр. Данная цель является ключевой в решении проблемы загрязнения климата. Помимо вышеперечисленных материалов, в строительстве так же используются и вторичные основы, которые ничуть не уступают новым и помогают в разы сократить производство синтетических изделий [2].

Основная часть

Поскольку вопрос экологии становится всё более значимой темой в современном строительстве, модернизация в сфере применения натуральных материалов является актуальной. В современной архитектуре всё меньше уделяется внимание многоуровневым и сложным сооружениям [1]. На смену им приходят более утонченные, не вычурные здания с целью максимального единения с природой. Сооружения пытаются перенять плавные линии, естественные переходы и некричащие цвета у окружающей нас повсюду органики. В настоящее время четко сформировались определенные тренды в сфере применении экологически чистых материалов как в дизайне, так и в архитектуре.

Отдельно разберём каждое направление преобладающее в дизайне интерьеров и экстерьеров:

Минимализм. Он подразумевает простые лаконичные формы без лишних акцентов, спокойные цвета, точность композиции. Это направление позволяет более детально и вдумчиво использовать природные ресурсы для создания интерьеров [4].

Экологичность. Всё большее количество людей используют в интерьере природные материалы. Вместо металла, предпочитают дерево; устаревшим вещам дают вторую жизнь, придумывая из них креативные дизайнерские изделия; украшают дома и квартиры растительностью, декоративными камнями, картинами из органических материалов.

Натуральная палитра. Самые удачные сочетания цветов всегда можно встретить в природе, глядя на леса, океаны, горы. Гармоничные сочетания природных красок отлично вписываются в современные интерьеры, тем самым делая акцент на близость и единение человека с природой

Скандинавский стиль. Особенностью скандинавского стиля является использование белых пород древесины: береза, ясень, сосна, что автоматически делает этот стиль близким к природе. Он отлично подходит для русского климата: невысокие дома из бруса с двускатной крышей, окна в пол (рисунок 1).



Рисунок 1 – Дом в скандинавском стиле

Цветовая гамма, простота форм, единение с природой – характерные черты скандинавского стиля.

Единение с ландшафтом. Конструкции зданий всё чаще подражают окружающей среде. Если вокруг лес, то дома строят из дерева; вблизи горы – из камня. Наличие веранд, балконов, панорамных окон еще одна особенность, позволяющая лицезреть мир вокруг и соединить экстерьер с интерьером.

За последнее время заметно вырос спрос на загородные дома. Распространенными требованиями являются: экологически чистые материалы, эстетическое соответствие, низкая цена. Трендами в строительстве выступают [3]:

Деревянные дома. Огромную часть производства занимает клееный брус, сделанный из склеенных и сложенных досок. У данного материала много положительных сторон: высокие теплоизоляционные свойства, прочность, эстетичность, доступность. Помимо него также используется бревно, профилированный брус [5], которые не уступают клееному и являются экологически чистыми.

Монолитные и блочные постройки. Блоки обеспечивают долговечность, точную геометрию стен, которая заметно облегчает внутреннюю отделку. Они могут быть выполнены как из деревянной щепы и опилок, так и из каменных материалов с добавлением голубой глины, что значительно удешевляет производство и не испаряет химические выделения.

Каркасное строительство. При соблюдении технологии, данная система позволяет строить сооружения «без единого гвоздя». Поперечная связь обеспечивает плотное и крепкое прилегание конструкций, а также равномерно распределяет нагрузку по площади всего этажа снижая вероятность вибрации пола.

Заключение

Натуральные материалы несомненно улучшают наш быт как в эстетическом плане, так и в практическом. Вклад в экологию, который на первый взгляд кажется не значительным, на самом деле шаг за шагом приближает общество к решению глобальной проблемы. Если интенсивное развитие технологий в сфере экологически чистых материалов будет развиваться, то в будущем сооружения преобразятся до неузнаваемости.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Бхаскаран, Л. Дизайн и время. Стили и направления в современном искусстве и архитектуре. / Л. Бхаскаран М.: Арт-Родник, 2006. 257 с.

2. Безобразов, П. Основные тенденции в современной архитектуре / П. Безобразов // - URL: <https://yourenta.ru/article-osnovnye-tendencii-v-sovremennoj-arkhitekture.html> (дата обращения: 01.10.2023)

3. Паллотта, В.И. Дизайн в творчестве архитектора Ю.С. Субботина. / В.И. Паллотта // Культура и время перемен. № 1 (12). С. 1.

4. Смирнова, М.А. Современные тенденции в проектировании интерьера квартир для творческих людей. / М.А. Смирнова, М.М. Маслов // Бизнес и дизайн ревю. 2020. № 4 (20). С. 9. – URL: <https://obe.ru/journal/vypusk-2020-g-4-20-dekabr/smirnova-m-a-maslov-m-m-sovremennye-tendentsii-v-proektirovanii-interera-kvartir-dlya-tvorcheskih-lyudej/> (дата обращения 01.10.2023)

5. 1.Тренды в архитектуре и строительстве на 2022 год - обзор выставки «Красивые дома. Российский архитектурный салон 2021» / Рогова А. // 2022. - URL: https://dg-home.ru/blog/obzor-vystavki-krasivye-doma_b676528/ (дата обращения: 01.10.2023)

УДК 72.036

Иванова Мария Ильинична, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Ivanova Maria Ilyinichna, student, Komsomolsk-na-Amure State University
Даниленко Александра Сергеевна, доцент кафедры «Дизайн архитектурной среды», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Danilenko Alexandra Sergeevna, Associate Professor, Department of Architectural Environment Design, Komsomolsk-na-Amure State University

«ДЕМОКРАТИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН» ФИЛИППА СТАРКА

«DEMOCRATIC DESIGN» BY PHILIPPE STARCK

Аннотация. Статья посвящена известному французскому дизайнеру – Филиппу Старку, который занимался художественным проектированием различных предметов, начиная от зубной щетки и заканчивая жилым кварталом, и его философии в области дизайна. Принцип «доступного» дизайна – вот что лежит в основе его творений, которые не лишены при этом оттенка тонкого французского юмора Старка.

Abstract. The article is dedicated to the famous French designer Philippe Starck, who was involved in the artistic design of various objects, from a toothbrush to a residential area, and his philosophy in the field of design. The principle of “accessible” design is what underlies his creations, which are not without a touch of Starck’s subtle French humor.

Ключевые слова: эклектичность, демократические концепции, элитарность, функциональность, интерьер, простота, изящество.

Key words: eclecticism, democratic concepts, elitism, functionality, interior, simplicity, elegance.

Введение

Кристиан Лиэгр, Жан-Луи Денио, Индия Мадави, Жарар Февр, Филипп Старк – лучшие современные дизайнеры Франции, знаменитые своими работами по всему миру. Но эту статью хочу посвятить известному дизайнеру, обладателю семнадцати престижных наград – Филиппу Старку. Он востребован во всем мире. Его работы просты, лишены кричащего декора, но очень популярны, т.к. обладают потрясающей глубиной и философией. И чтобы понять ее рассмотрим, как она складывалась, как начинал и развивал свое творчество Филипп Старк.

Отец дизайнера работал в сфере авиаконструирования, поэтому с детства Филипп интересовался техникой. Но еще больше его интересовало художественное творчество.

В 19 лет, в 1968 году, после окончания парижской школы Камондо по специальности «Дизайн интерьеров», Филипп открыл свое собственное проектное бюро по производству надувных инсталляций и предметов мебели. В дальнейшем под его руководством стали осуществляться самые разнообразные дизайнерские проекты. Это были проекты как по дизайну детских игрушек, часов, так и интерьеры ресторанов и роскошных отелей [1]. В конце семидесятых годов дизайн интерьеров Старка стал визитной карточкой многих элитных домов, магазинов и ресторанов. Филипп Старк стал сотрудничать с известными дизайнерскими брендами.

Основная часть

Творения Старка узнаваемы своей эклектичностью, уважением к истории и страстью к демократическим концепциям. Филипп много путешествует и впечатления от этих путешествий играют не последнюю роль для вдохновения. Он смело смешивает итальянскую дерзость с японской лаконичностью.

Несмотря на свою известность, Старк не считает свои творения элитарными и стремится сделать свой дизайн максимально демократичным и функциональным.

В 2007 году Филипп Старк выкупил в Париже ресторан Le Dali, названный в честь художника Сальвадора Дали [2]. Дизайнер избавился от устаревшей позолоченной мебели в стиле классики [3]. Интерьер ресторана был выполнен в белоснежных тонах с оттенками драгоценных металлов. Дочерью дизайнера на потолке ресторана было выполнено панно в сите Дали. От старого ресторана осталось лишь кресло на трех ножках в женских туфельках. Ресторан Le Dali был включен в сотню лучших в мире ресторанов (рисунок 1).



Рисунок 1 – Ресторан Le Dali. Интерьеры

Простота и роскошь одновременно присущи отелю Delano в Майами, интерьер которого разработан Старком. Гармония простоты и изыска завораживает в отделке вестибюля, ресторана, номеров и двора этого отеля [4]. Гармоничное переплетение текстиля, кожаной, деревянной и металлической отделки, удобные мягкие диванчики в холле, лаконичная белая мебель в апартаментах, изысканные столики у бассейна, - все это даёт посетителям почувствовать себя спокойно и уютно, при этом получив немало эстетическое наслаждение (рисунок 2).



Рисунок 2 – Отель Delano. Экстерьер, интерьер

Причудливые здания, спроектированные Старком, украшают многие города мира: самое высокое здание Эквадора в городе Кито (рисунок 3 а), штаб-квартира пивоваренной компании Asahi в Токио [5] (рисунок 3б).

а)



б)



Рисунок 3 – Высотные здания Ф.Старка: а) Башня YOO Quito, б) Штаб-квартира пивоваренной компании Asahi

Старк активно участвует в разработке предметного дизайна, проектирует аксесуары для дома, мебель, посуду, светильники. Сам Старк сказал, что когда он начал свой путь, то дизайн в то время был очень элитарным. Но желание принести лучшее максимальному количеству людей, благодаря своим усилиям, ему удалось снизить цены и сделать стулья, которые стоят всего лишь несколько долларов в таких магазинах, как Target. «Когда вам удастся откинуть пару нулей от цены вашего кресла, можете считать, что вы преуспели»[6]. Старк представил миру первое в мире классическое кресло из прозрачного поликарбоната, которое стало самым продаваемым дизайнерским креслом в мире (рисунок 4а).

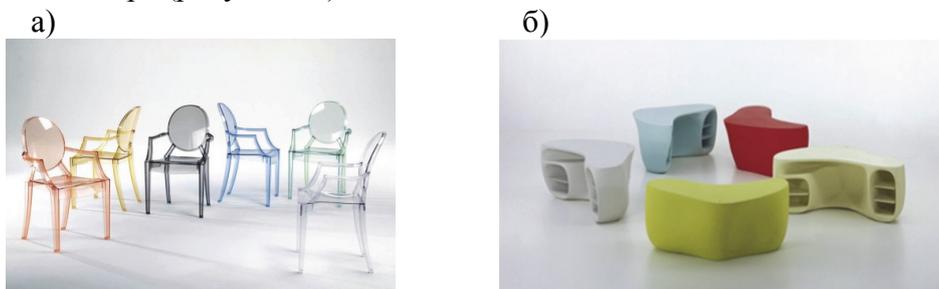


Рисунок 4 – Мебель Ф. Старка: а) Кресло из поликарбоната; б) Письменный стол Baobab

С присущим Старку тонким чувством юмора, дизайнер, используя ассоциацию с деревом баобабом, продемонстрировал миру стол. Это монолитная полиэтиленовая конструкция с кабель-каналами была создана для серийного производства. (рисунок 4б)

Заключение

И сегодня Филипп Старк удивляет новыми идеями и изобретениями. Изучив его творения, мы понимаем, что он не создает провокационные и дорогие вещи, в отличие от многих современных дизайнеров. Старк придумывает практичные объекты и сам помогает запускать их в массовое производство.

Старк считается одним из ведущих мировых дизайнеров. Он создал множество по-настоящему качественных и эстетичных вещей для массового производства. Филипп Старк востребован во всем мире. Его часто приглашают на конференции, встречи с начинающими дизайнерами, которым он советует не гнаться за высокими гонорарами или лишь красотой, ведь «дизайн, не приносящий пользы, теряет смысл».

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Прюфер, Т. Филипп Старк: «Мне стыдно за то, что я делал» / Т. Прюфер // 2008. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://os.colta.ru/art/projects/128/details/1017> (дата обращения: 05.02.2024).
2. Вездесущий гений Филиппа Старка / Блог Fine and Home. Звезды дизайна// – [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://fineandhome.by/blog/zvezdyi-dizajna/filipp-stark> (дата обращения: 05.02.2024).
3. Филипп Старк история гениального дизайнера / Lifestyle // 2011. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://www.keramogranit.ru/articles/filipp-stark-istorija-genialnogo-dizajnera> (дата обращения: 05.02.2024).
4. Топ 10: Лучшие архитектурные проекты Филиппа Старка / Architect // – [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://thearchitect.pro/ru/news/4522> (дата обращения: 05.02.2024).
5. Архитектура Филиппа Старка: модерн за гранью модерна / Топ дом // 2014. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: [//www.topdom.info](http://www.topdom.info) (дата обращения: 05.02.2024).
6. Дизайнер Филипп Старк: биография, работы, лучшие фото проектов / Mebel 169 // – [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://mebel169.ru/articles/filipp-stark> (дата обращения: 05.02.2024).

УДК 624.012.35

Иноземцев Владимир Игоревич, магистрант; Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Inozemtsev Vladimir Igorevich, masterstudent, Komsomolsk-na-Amure State University

Дзюба Виктор Александрович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Строительство и архитектура», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Dzyuba Viktor Alexandrovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of "Construction and Architecture", Komsomolsk-na-Amure State University

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АРМАТУРЫ КЛАССА А500 В ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КАРКАСАХ

THE ECONOMIC EFFICIENCY OF USING A500 CLASS ARMA TOURS IN REINFORCED CONCRETE FRAMES

Аннотация. В статье рассмотрена возможность применения арматуры класса А500 для армирования элементов монолитных рам. Предварительно выполнен расчет рамы на вертикальную нагрузку и по его результатам построена огибающая эпюра моментов. Далее для основных расчетных сечений определена требуемая площадь рабочей арматуры, а с использованием эпюры материалов вычислена ее необходимая длина. Данные расчеты выполнены как для арматуры А400, так и для арматуры А500 и произведено сопоставление их стоимости. Аналогичная процедура выполнена для колонн монолитной рамы.

Abstract. The article discusses the possibility of using A500 class reinforcement for reinforcing elements of monolithic frames. A preliminary calculation of the frame for vertical load was carried out and, based on its results, an envelope diagram of moments was constructed. Next, the required area of working reinforcement was determined for the main design sections, and its required length was calculated using a diagram of materials. These calculations were performed for both A400 and A500 fittings and a comparison of their costs was made. A similar procedure is performed for the columns of a monolithic frame.

Ключевые слова: эффективность, ригель, колонна, арматура, железобетон.

Key words: efficiency, beam, column, reinforcement, reinforced concrete.

Введение

Арматура класса А500 это современная арматурная сталь, которая является эффективной альтернативой арматуре класса А400. Данный класс арматуры можно сваривать без снижения прочности и гибкости, что значительно упрощает монтаж арматурных изделий на строительной площадке, позволяя использовать менее затратные способы соединения.

Помимо отличной свариваемости арматура А500 имеет улучшенное сцепление с бетоном благодаря серповидному рисунку поверхности и прекрасные характеристики эксплуатации при отрицательных температурах, а также повышенную стойкость против коррозии. Повышение прочностных характеристик арматуры А500 обеспечивается высокотемпературной термомеханической обработкой.[1,2].

Целью данного исследования является оценка эффективности арматуры А500 при ее использовании в качестве рабочей арматуры монолитных рам, учитывая, что стоимость ее выше, чем арматуры класса А400.

Основная часть

Для анализа экономической эффективности арматуры А500 в сравнении с арматурой А400 нами рассматривались ригели и колонны многоэтажного монолитного каркаса. Вначале были рассчитаны ригели. Расчет арматуры ригеля выполнялся на основе эпюр огибающих моментов от действия постоянных и временных нагрузок. По результатам расчета была построена эпюра материалов, которая позволила определить фактическую длину стержней. [4,6].

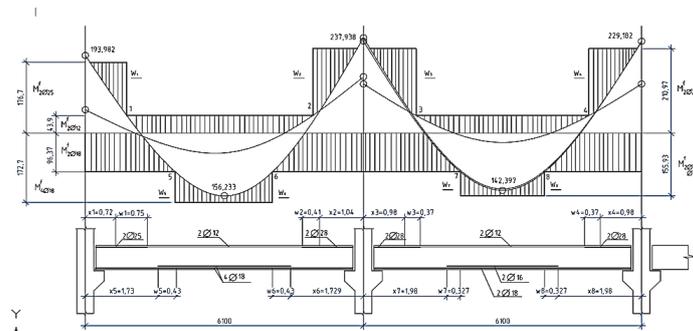


Рисунок 1- эпюра материалов неразрезного ригеля

Армирование ригеля выполняется каркасами; в каждом пролете ригеля предусматривается по два каркаса, причем в середине пролета в зоне наибольшего момента принято четыре стержня, а ближе к опорам остается только два стержня. [3,5].

Примеры фактического армирования для классов А400 и А500 приведены на рисунках 2 и 3.

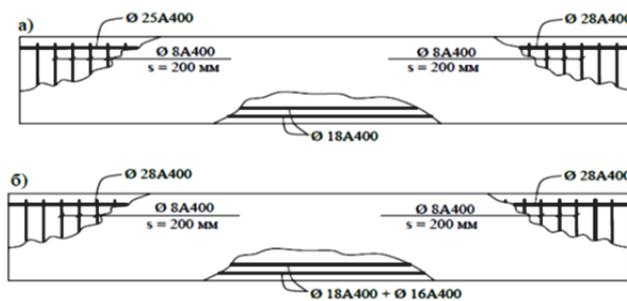


Рисунок 2- рабочая арматура А400 ригеля: а - первый пролет; б - второй пролет

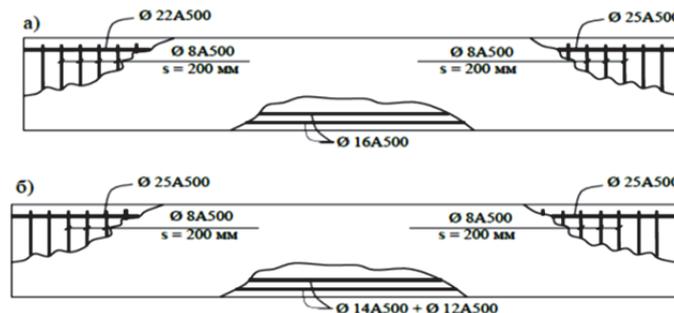


Рисунок 3- рабочая арматура А500 ригеля: а - первый пролет; б - второй пролет

Далее согласно рис.2 была сделана выборка фактического расхода арматуры А400 по ригелям в двух пролетах: $11,319+22,8+ 10,56+14,007 +13,041 +22,8+6,7624+13,041+10,1232+10,1232=134,57$ кг. Стоимость арматуры А400 для этих ригелей составила 8141,89 р.

Для арматуры класса А500 фактический расход металла составил: $8,7612+18,012+8,3424+11,165+10,395+13,794+3,8006+10,395+7,0338+7,0338=98,73$ кг стоимость арматуры А500 для этих ригелей составила 6960,66 р.

Наряду с расчетом ригелей определен расход арматуры для железобетонных колонн рам. Площадь рабочей продольной арматуры вычислялась по формуле

$$A_s = A'_s = \frac{R_b b h_0}{R_{sc}} * \frac{a_{m1} - \xi (1 - \frac{\xi}{2})}{1 - \delta} \quad (1)$$

В результате расчет показал что для арматуры А400 подобран диаметр 40мм, а для арматуры А500 диаметр 36мм. По данным завода изготовителя « Амурметалл» была определена фактическая стоимость для одного ригеля и для одной колонны.

Таблица 1- стоимость арматуры колонны длиной $l=3,5\text{м}$

Конструкция	Класс арматуры	
	A400	A500
Расход арматуры	138,2 кг	112 кг
Стоимость арматуры	8361,1 руб.	7896 руб.

Заключение

Данное технико-экономическое сравнение показывает, что использование арматуры класса А500 приводит к более экономичным проектным решениям. Учитывая количество этажей многоэтажных зданий, число ригелей и колонн, можно спрогнозировать высокую экономическую эффективность арматуры класса А500 при проектировании многоэтажных монолитных зданий.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. "ГОСТ 34028-2016. Межгосударственный стандарт. Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия" (введен в действие Приказом Росстандарта от 31.03.2017 N 232-ст) .
2. Тихонов И. Н. "Армирование элементов монолитных железобетонных конструкций". Пособие по проектированию. // Москва :ФГУП НИЦ Строительство, 2007.
3. Дроздов П.Ф. Проектирование и расчет многоэтажных гражданских зданий и их элементов. / П.Ф. Дроздов, М.И. Додонов, Л.Л. Паньшин, Р.Л. Саруханян // Стройиздат, Москва, 1986. - 351с.
4. Дзюба В. А. Расчет сборных железобетонных конструкций многоэтажного каркасного здания: учеб. пособие / В. А. Дзюба. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КНАГУ», 2019. – 123 с.
5. СП 63.13330.2012. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. Бетонные и железобетонные конструкции. – М.: Госстрой России, 2018. – 152 с.
6. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции: Общий курс: Учеб. Для вузов.-5-е изд./В.Н. Байков, Э.Е. Сигалов- перераб. и доп.-М.:Стройиздат. 1991.- 767 с.: ил.

УДК 712.2

Кабиской Ян Дмитриевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kabiskoy Yan Dmitrievich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Сохацкая Дарья Геннадьевна, доцент кафедры «Дизайн архитектурной среды», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Sokhatskaya Daria Gennadievna, associate professor of the Department of architectural environment design, Komsomolsk-na-Amure State University

ЛАНДШАФТНЫЙ ДИЗАЙН В ПРОЕКТИРОВАНИИ РАЗНОУРОВНЕВОЙ ТЕРРИТОРИИ

LANDSCAPE DESIGN IN THE DESIGN OF MULTI-LEVEL TERRITORY

Аннотация. В данной работе будут рассмотрены особенности разноуровневого ландшафта, его уникальные черты. Проектирование ландшафта на разных уровнях позволяет создавать уникальные композиционные объемы, формы. Также использование подобно приема позволяет удачно размещать функциональные зоны на участке. Однако, создание разноуровневого ландшафта требует более профессионального подхода и планирования.

Abstract. This work will examine the features of a multi-level landscape and its unique features. Landscape design at different levels allows you to create unique compositional volumes and shapes. Also, the use of this technique allows you to successfully place functional zones on the site. However, creating a multi-level landscape requires a more professional approach and planning.

Ключевые слова: ландшафт, уровень, композиция, объем, дизайн.

Key words: landscape, level, composition, volume, design.

Введение

Ландшафтный дизайн – особый вид архитектурно-дизайнерской деятельности, направленный на создание гармоничного и приятного окружения для человеческой жизни.

Для достижения этих целей и задач ландшафтная архитектура использует естественные элементы природы, такие как рельеф, вода и растительность, и преобразует их для создания желаемого ландшафта. Важно учитывать взаимосвязь всех перечисленных природных компонентов с деятельностью человека, ведь ландшафтный дизайн можно назвать сочетанием биогенных и антропогенных компонентов в одной системе, имеющей свои экологические закономерности [1].

Актуальность данной работы заключается в том, что в последнее время стремительно развивается строительство частной загородной недвижимости. Многие люди приобретают загородный дом для отдыха и проведения досуга вдали от городской суеты. Также многие предпочитают проектировать и строить частные дома под себя, по индивидуальным проектам, а поскольку разнорельефная территория добавляет интерес участку, это будет отличным решением для ландшафтного дизайна.

Основными целями данной работы являются:

- разобраться в аспектах и составляющих ландшафтного дизайна;
- описать и выяснить особенности проектирования ландшафта на разнорельефных территориях, преимущества и недостатки.

Основная часть

В профессиональной сфере принято выделять шесть составляющих ландшафтного дизайна:

- Градостроительство и архитектура. Данное направление подразумевает разработку комфортной среды для человека в условиях городской застройки. Помимо эстетики также важно создать подходящую экологическую систему и функционально опделить территорию.

- Экология. Сейчас экологичность – основной тренд общественной жизни. Архитекторы-дизайнеры создают экологический барьер между городом и природой, таким образом человеку будет комфортно оказаться в единении с природой среди городской застройки. Создаваемое пространство также наполнит воздух кислородом, поглотит городские шумы.



Рисунок 1 – Пример современного ландшафтного дизайна

- Этика и искусство. Не стоит забывать и про одну из основных составляющих – этику. Всегда приятно находиться в красивой среде, которая благоприятно влияет на самочувствие людей, их настроение и ощущения (рисунок 1).

- Техника. Хотя качественный ландшафт и может казаться естественным и натуральным, за этим всем всегда стоят последние технические наработки, механизмы, технологии производства и т.д. Работы с грунтами, освещением и поливом территории требуют современных технологических решений.

- Социология. Ландшафтный дизайн в первую очередь создается для людей, будь то городской сквер или приусадебный участок. Наличие подобных мест положительно сказывается на социуме, ведь есть место, где люди могут собираться, проводить время, делаясь положительными эмоциями.

- Экономика. Всегда следует помнить и экономической составляющей проектов. Грамотные специалисты рационально распределяют расходы, подберут подходящие материалы, семена и пр. [2].

Таким образом, ландшафтный дизайн – это целый комплекс задач и проблем, которые требуют профессионального подхода и решений.

Территории разработки ландшафта могут быть самые различные, начиная от регулярных парков без выраженного рельефа, до многоуровневых каскадных местностей. В данной работе будет рассмотрено ландшафтное проектирование на разноуровневой территории.

Ландшафтный дизайн на территориях с различной высотностью представляет собой сложное сочетание природных и архитектурных элементов, которые создают уникальные визуальные эффекты, позволяя максимально рационально использовать отведенную площадь.

Использование природного ландшафта (холмы, барьеры, уступы) позволяет создать естественное разделение территории на функциональные зоны, такие как: зона сада или огорода, спортивная площадка, зона тихого отдыха и т.д. (рисунок 2а).

Еще одним важным преимуществом многоуровневой территории проектируемого участка является возможность создания каскадов и водопадов (рисунок 2б). Благодаря разным уровням можно устроить различные переливы, водоемы, где звук водопадов будет издавать благоприятные успокаивающие звуки. Также данные элементы могут стать ключевой особенностью и доминантой всего участка, что позволит создать интересную композицию всего участка.

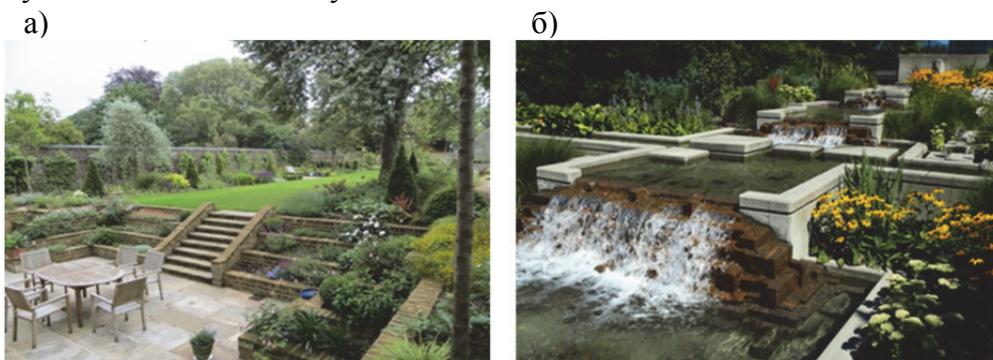


Рисунок 2 – а) Пример функционального разделения территории,
б) Организация каскадов и водопадов

Еще одной интересной возможностью, которую предоставляет ландшафтный дизайн на разноуровневой территории является использование вариативного озеленения. Используя различные кустарники, деревья разной высоты, можно создать интересный визуальный рисунок, неповторимый облик территории.

С помощью разно уровневого ландшафта можно подчеркнуть и архитектуру на участке, если таковая имеется. Различные террасы, каскады, лестницы, все это может продолжить архитектурную задумку постройки, что позволит создать целостный композиционный комплекс на участке, объединяя архитектуру с природой.

Однако, перечисляя все прекрасные преимущества, которые предоставляет ландшафтный дизайн на разно уровневой территории, не стоит забывать, что подобное направление требует максимально профессионального подхода со стороны дизайнера и строителей, выполняющих работы. Необходимо провести анализ территории, учесть геологические и климатические факторы, грамотно подобрать подходящие растения.

Наиболее сложным моментом в проектировании разно уровневой территории является организация дренажной и поливной системы, правильно организованный водоотвод. Все эти перечисленные задачи требуют использования последних технологий в ландшафтной архитектуре.

Заключение

В заключении данной работы следует упомянуть, что поставленные цели были достигнуты. Удалось описать основные принципы и составляющие ландшафтного дизайна, разобрать преимущества и недостатки ландшафта на разно уровневых территориях.

В целом, ландшафтный дизайн на разно уровневых территориях предоставляет простор для творчества дизайнера, позволяя создавать цельные композиции, интегрируя архитектуру в природу или же наоборот. Также, как было сказано ранее, часто разно уровневый ландшафт можно применять в индивидуальных проектах по строительству загородной недвижимости, тем самым разнообразив придомовую территорию. Однако, как было сказано ранее, подобные работы требуют профессиональных навыков и последних наработок технологий.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Залеская, Л. С. Ландшафтная архитектура / Л.С. Залеская, Е.М. Микулина // Учебник для вузов. – 2е. изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1979. – 240 с., ил. – 1-е изд. вышло в 1964 г. под загл.: «Курс ландшафтной архитектуры». [Электронный ресурс]. URL: https://books.totalarch.com/landscape_architecture_zalenskaya_mikulina (дата обращения 05.10.2023).

2. Карпенко, А. В. Ландшафтный дизайн: современные тенденции / А. В. Карпенко // – Москва: Архитектура-С, 2016. – 250 с.

3. Белоголовцев, А. С. Ландшафтный дизайн: история, теория, практика / А. С. Белоголовцев. // – Москва: Академия, 2014. – 154 с.

4. Панкратов, А. В. Ландшафтный дизайн: практическое руководство / А. В. Панкратов // – Москва: Архитектура-С, 2014. – 130 с.

5. Джеймс, Г. Ландшафтный дизайн: искусство оформления сада / Г. Джеймс. - СПб.: Питер, 2010.

УДК 72.03

Канчуга Альбина Дмитриевна, студентка, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kanchuga Albina Dmitrievna, student, Komsomolsk-na-Amure state university

Галкина Елена Георгиевна, кандидат культурологии, доцент кафедры «Дизайн архитектурной среды», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Galkina Elena Georgievna, candidate of cultural studies, associate professor of the department of «Architectural environment design», Komsomolsk-na-Amure state university

ВЛИЯНИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ НА СРЕДОВЫЕ РЕШЕНИЯ – КАК ОБЪЕКТ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ (МЕКСИКА, НОРВЕГИЯ)

THE INFLUENCE OF NATIONAL CULTURE ON ENVIRONMENTAL DECISIONS – AS AN OBJECT OF DISSERTATION RESEARCH (MEXICO, NORWAY)

Аннотация. В данной статье рассмотрена важность сохранения наследия национальной культуры в средовом решении. Приведены примеры использования национальной культуры таких стран, как Мексика и Норвегия. Перечислены особенности, принципы в архитектуре, дизайне интерьеров каждой из стран. Показаны отличия между Южной и

Северной странами, современные использования мексиканской и норвежской культур в средовых решениях.

Abstract. This article examines the importance of preserving national culture in an environmental solution. Examples of using the national culture of countries such as Mexico and Norway are given. The features and principles in architecture and interior design of each country are listed. The differences between the Southern and Northern countries, modern uses of Mexican and Norwegian cultures in environmental solutions are shown.

Ключевые слова: национальная культура, средовое решение, архитектура, дизайн, интерьер, Мексика, Норвегия.

Key words: national culture, environmental solution, architecture, design, interior, Mexico, Norway.

Введение

Развитие архитектуры, дизайна интерьера во многом связано с социально-экономическими и культурными направлениями, происходящими в обществе. Одной из важных проблем в средовых решениях современного периода является возрождение и возврат к историческим и национальным традициям в средовых решениях. Для различных стран, в которых необходимо возрождение исторического культурного наследия, данная проблематика особенно актуальна. Здания и сооружения, в том числе индивидуальные жилые дома, становятся все более тождественными и не отражают концептуальной картины и картины мира того или иного народа [1].

Большую актуальность приобретает исследование проблематики взаимодополнения новейших решений с элементами национальной культуры и истории при проектировании и принятии архитектурных решений.

Цель данной статьи – рассмотреть национальные особенности культуры Мексики и Норвегии в архитектуре, дизайне интерьеров. Представить в целом проблему использования национальной культуры в средовых решениях, утрате идентичности общественных и жилых зданий.

Основная часть

Особенности культуры Мексики в средовых решениях. Мексиканская культура сочетает в себе традиции коренных индейцев и культуру древних испанцев (рисунок 1). Дизайн базируется на культурных атрибутах ацтеков – пирамидах, резных стенах из камня, и наследия испанцев – ярко выкрашенные предметы мебели из дерева, выгоревшая штукатурка [5].

Для данного стиля популярны зеленый и розоватый, ярко-розовый и белый цвета. Есть место и комбинированным сочетаниям: бордового и синеватого, розоватого и оранжевого, зеленого и голубоватого.



Рисунок 1 – Примеры мексиканской культуры в средовых решениях

Мексиканский стиль – это обилие света, яркий декор, вся палитра местной флоры. Здесь во всём чувствуется национальный колорит. Яркие сочетания необычных цветов сразу бросаются в глаза, а полосатые коврики, кактусы, ацтекский орнамент – типичны для Мексики. Всё это густо пропитано ярким солнцем и густым ароматом

тропиков. Такая смесь необычного колорита шокирует европейцев, но она привычна местным жителям.

Убранство жилищ поражает богатством декора: это и мексиканские шкафы, которые инкрустированы костью и деревом, необычные драпировки, богатые рамки зеркал – всё напоминает о пышном барокко бывшей испанской колонии. Как и в каждом интерьере, в мексиканском есть своя «изюминка» – лестница с множеством ступенек и деревянные балки, навесы [2]. Мексиканская архитектура отражает историю и культуру этой страны. Колонны и арки, цветные фасады, внутренние дворики, резные деревянные элементы, керамическая плитка – это лишь некоторые элементы мексиканской архитектуры, делающие ее привлекательной и уникальной.

Наиболее известные архитектурные стили – Колониальный, Постмодернизм, Майя, Модернизм [4].

Мексиканская культура влияет на архитектуру и строительство не только в Мексике, но и во всем мире. Её уникальность элементов и стили вдохновляют создавать инновационные проекты.

Особенности культуры Норвегии в средовых решениях. Составной частью скандинавского дизайна является норвежский интерьерный стиль, но он имеет некоторые отличия. Норвегия – страна сурового климата, это накладывает свой отпечаток, как на внешний облик домов, так и на их наполнение.

В норвежском интерьере выделяют фермерский (сельский) и городской стиль. В первом – традиционные черты, во втором – эклектика и контемпорари. К особенностям дизайна интерьера Норвегии относятся большие окна, деревянные полы, светлая, природная палитра с использованием цветных акцентов [3]. Дома здесь строятся из лафета в один этаж. Знамениты здесь и крыши, покрытые травой. К сожалению, сегодня такие крыши встречаются всё реже и реже. За последние годы были построены дома в варианте модерна – югендстиля. Это четкие геометрические формы, большие площади остекления, контрастные детали.

К особенностям норвежского стиля в интерьере можно отнести следующее: комфортное и светлое пространство, стремление к самобытности традиционных домов (рисунок 2). Архитекторы в первую очередь предпочтение отдают натуральному дереву, которое используют не только при строительстве домов, но и во внутреннем убранстве. Комбинация дерева с другими материалами, такими, как камень, кирпич, стекло, бетон, матовый керамогранит. Металл здесь используют ограниченно.



Рисунок 2 – Примеры норвежской культуры в средовых решениях

В современных интерьерах применяют также различные материалы, имитирующие природные. В дизайне используются более сочные цвета, такие как красный, оранжевый, желтый и коралловый. Несмотря на яркую гамму, доминирующими цветами остаются также белый, серый, различные оттенки дерева. Для норвежского интерьера характерно минимум декора, предпочитают предметы, где используются натуральные материалы (деревянные статуэтки, рамки, керамические горшки).

Особенностями норвежской архитектуры являются использование дерева; сдержанный внешний декор; малоэтажность; использование современных технологий (солнечные батареи, травяной настил на крыше, система сбора талой воды); увеличение территории с помощью террас [6].

Заключение

Южная и Северная страны уникальны, с одной стороны – яркая мексиканская культура, с другой – сдержанная норвежская.

Мексиканская культура в архитектуре, дизайне интерьеров оказывает большое влияние на современную архитектуру, вдохновляя дизайнеров, архитекторов на создание уникальных и инновационных проектов [4]. Ее важной составляющей является буйство красок, использование традиционных элементов, открытые пространства – все это делают мексиканскую культуру в средовом решении привлекательной и востребованной в наши дни.

Наряду с мексиканской культурой норвежская культура тоже не отстает в применении в средовом решении. Архитектура и интерьер противоположны Мексике – более сдержаны, здесь используются светлые, природные оттенки, минимум декора, гармония архитектуры с природой.

Данные исследования помогли изучить особенности каждой из стран, показать важность использования национальной культуры в архитектуре, дизайне интерьеров общественных и жилых зданий, сохранения идентичности, «изюминки» каждого народа, национальности. На сегодняшний день и в дальнейшем данная проблема является актуальной в средовом решении как небольших поселений, так и больших городов, мегаполисов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Прасолов Д. Г. Сохранение национального наследия и культуры посредством решений в сфере архитектурно-проектной деятельности / Д. Г. Прасолов // Инновации и инвестиции. – Москва : ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России», 2023. – № 8. – С. 278-280.

2. DIGEST.WIZARDSOFT.RU: Мексиканский стиль. – 2019. – Режим доступа: URL: <https://digest.wizardsoft.ru> (дата обращения: 29.02.2024).

3. M-STRANA.RU: Норвежский стиль в интерьере: что надо знать, чтобы его воспроизвести. – 2020. – Режим доступа: URL: <https://m-strana.ru> (дата обращения: 28.02.2024).

4. NAUCHNIESTATI.RU: Архитектура Мексики: от древних пирамид до современных шедевров. – 2023. – Режим доступа: URL: <https://nauchniestati.ru> (дата обращения: 28.02.2024).

5. PROINTERIOR.INFO.RU: Стили дизайна интерьера. Мексиканский. – Режим доступа: URL: <https://prointerior.info.ru> (дата обращения: 28.02.2024).

6. SCANDINAVIANSTYLE.RU: Норвежский стиль: тесная взаимосвязь экстерьера с интерьером. – Режим доступа: URL: <https://scandinavianstyle.ru> (дата обращения: 29.02.2024).

УДК 1234.56

Ключников Дмитрий Александрович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Klyuchnikov Dmitry Alexandrovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Добрышкин Артем Юрьевич, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Строительство и Архитектура», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Dobryshkin Artem Yurievich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Construction and Architecture, Komsomolsk-na-Amure State University

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ПРОТИВОМОРОЗНЫХ ДОБАВОК ЗИМНЕГО БЕТОНИРОВАНИЯ

RESEARCH ON THE ECONOMIC EFFECTIVENESS OF USING SOME ANTI-FROST ADDITIVES FOR WINTER CONCRETING

Аннотация. Вопрос зимнего бетонирования является на сегодня актуальной задачей. В некоторых регионах земного шара большую часть года температура воздуха опускается ниже нуля. При таких условиях вопрос бетонирования, а именно бетон является очень распространенным материалом, приобретает особое значение. Данную проблему можно решить множеством способов, в том числе применением противоморозных добавок. В результате проведено сравнение экономической составляющей применения некоторых противоморозных добавок. Из всех применяемых самой дешевой получилось применение добавки АрмМикс НордПласт от компании АрмМикс.

Abstract. The issue of winter concreting is a pressing issue today. In some regions of the world, air temperatures drop below zero for most of the year. Under such conditions, the issue of concreting, namely concrete is a very common material, acquires special importance. This problem can be solved in many ways, including the use of antifreeze additives. As a result, a comparison was made of the economic component of the use of some antifreeze additives. Of all those used, the cheapest was the use of the ArmMix NordPlast additive from the ArmMix company.

Ключевые слова: зимнее бетонирование, противоморозная добавка, экономическое сравнение.

Key words: winter concreting, anti-frost additive, economic comparison.

Введение

Применение бетона в строительстве является неотъемлемой частью при возведении зданий и сооружений. Бетон по совокупности своих свойств является самым распространенным по используемости в строительном производстве материалом. Например, материал фундамента чаще всего это железобетон. Причиной этого факта является его дешевизна, простота укладки и транспортировки. Бетон состоит из трех компонентов: цемента, щебня, воды. Щебень и вода - распространенные ресурсы. Множество рек, озер, ручейков и болот позволяют применять воду в неограниченных объемах для производства бетона в том числе. Неограниченные запасы воды для гидротехнических сооружений являются само дополняемым фактором. Щебень так же является распространённым материалом. Горные породы, являющиеся основой для производства щебня, коих в разных местах огромное количество для применения в бетонной конструкции должны обладать лишь значительной прочностью. А именно большей, чем предполагаемая будущая марка бетона по прочности на сжатие. Гранулометрический состав щебня как заполнителя бетона можно регулировать дроблением и просеиванием, в отличии от прочности.

Основная часть

Бетонирование конструкции в зимних условиях является актуальной и значимой задачей. На Дальнем Востоке, в том числе в Хабаровском крае присутствуют населенные пункты, продолжительность дней с температурой выше нуля которых составляет от 110 до 146, а иногда и меньше. Необходимость проводить заливку бетона присутствует, но климат этому не способствует.

В силу производственной необходимости возможно производить бетонирование в условиях отрицательных температур с применением противоморозной добавки. На сегодня присутствует множество добавок, например, формиат натрия, жидкое стекло, пластифицирующая добавка С-3. Но стоит обратить внимание на противоморозную добавку АрмМикс Нордпласт. Именно АрмМикс Нордпласт от компании Арммикс позволяет производить бетонирование конструкций при температуре до -15 °С. Данная добавка имеет низкую цену. Например, в первом квартале 2024г. литр добавки стоит 90 рублей. На 200 кг цемента этой добавки нужно 4 литра или 360 рублей.

В таблице 1 приведено экономическое сравнение АрмМикс Нордпласт с другими противоморозными добавками.

Таблица 1 – Сравнительная экономическая эффективность применения порошка формиата натрия и комплексной добавки АрмМикс «НордПласт»

Расчетная температура, °С	Формиат натрия			Суперпластификатор			Всего, руб.	АрмМикс НордПласт		
	Кг на 100 кг. Цем.	Цена, р/кг.	Итого, руб	Кг на 100 кг. Цем.	Цена, р/кг.	Итого, руб		Л, на 100 кг. Цем.	Цена, р./кг.	Итого, руб.
от 0 до -5	2	70	140	0,6	80	48	188	1	90	90
от -6 до -10	3	70	210	0,6	80	48	258	1,5	90	135
от -11 до -15	4	70	280	0,6	80	48	328	2	90	180

Заключение

Применение комплексной добавки НордПласт во всем диапазоне температур экономически более выгодно, чем формиата натрия, как отдельно, так и совместно с пластифицирующей добавкой С-3

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Баженов Ю.М. Технология бетона. М.: изд. АСВ, 2007. 528 с.
2. Подмазова С.А. О применении химических добавок в бетоне // бетон и железобетон. 2007. № 4. с. 26–28.
3. Войтович В.А. Повышение эффективности технологии зимнего бетонирования с применением противоморозных добавок // Строит. Материалы. 2009. № 12. с. 14–15.
4. Тараканов О.В. Комплексные добавки в производстве цементных растворов и бетонов // Технологии бетонов. 2008. № 11. с. 8–10.
5. Касторных Л.И. Добавки в бетоны и строительные растворы: Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. 221 с.
6. Вовк А.И. О некоторых особенностях применения гиперпластификаторов. часть 2 // Технологии бетонов. 2007. № 6. с. 12–13.
7. Кривобородов Ю.Р. Тампонажные цементы для низкотемпературных скважин. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2002. 125 с.

УДК 693.547.3

Ключников Дмитрий Александрович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Klyuchnikov Dmitry Alexandrovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Добрышкин Артем Юрьевич, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Строительство и Архитектура», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Dobryshkin Artem Yurievich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Construction and Architecture, Komsomolsk-na-Amure State University

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОТИВОМОРОЗНОЙ ДОБАВКИ АРММИКС НОРДПЛАСТ

THEORETICAL STUDIES OF THE USE OF ANTI-FROST ADDITIVE ARMMIX NORDPLAST

Аннотация. Бетонирование в условиях отрицательных температур с применением противоморозной добавки имеет ряд преимуществ. Данный способ привлекателен при отсутствии электрической энергии, а также при невозможности создавать дополнительные сооружения опалубки (бетонирование свай). Рассмотрено теоретическое исследование расчета применения противоморозной добавки АрмМикс Нордпласт в зависимости от кубиковой прочности бетонной смеси.

Abstract. Concreting in conditions of negative temperatures using an anti-frost additive has a number of advantages. This method is attractive in the absence of electrical energy, as well as in the impossibility of creating additional formwork structures (concreting piles). A theoretical study of calculating the use of the anti-frost additive ArmMix Nordplast depending on the cubic strength of the concrete mixture is considered.

Ключевые слова: противоморозная добавка, бетон, зимнее бетонирование.

Key words: anti-frost additive, concrete, winter concreting.

Введение

Строительство зданий и сооружений в условиях крайнего севера, а также в районах, приравненных к районам крайнего севера, представляет собой актуальную задачу. Огромные запасы природных ресурсов интересуют многие производства по всему миру. Факт наличия отрицательной температуры воздуха большую часть года, делая территорию суровой для жизни и работы, повышая вложения на добычу и транспортировку полезных ископаемых, не делает ресурсы непривлекательными для конечного потребителя.

Для создания условий добычи и транспортировки ресурсов необходимы здания и сооружения для осуществления производственного процесса и создания жилищных условий работников предприятия. Временные здания и сооружения в данном случае не могут быть применимы из-за значительного срока действия производственного процесса.

Необходимость бетонирования в условиях отрицательных температур – очевидная. Снижение стоимости зимнего бетонирования существенно скажется на стоимости конечной продукции, поэтому проведение исследований в данной области необходимая данность.

Основная часть

Бетонирование в условиях отрицательных температур с применением противоморозной добавки имеет ряд преимуществ. Данный способ привлекателен при отсутствии электрической энергии, а также при невозможности создавать дополнительные сооружения опалубки (бетонирование свай).

Рассмотрим применение противоморозной добавки АрмМикс Нордпласт. Именно АрмМикс Нордпласт от компании Арммикс позволяет производить бетонирование конструкций при температуре до -15°C . Преимущество данной добавки в низкой цене. На основании известных опытных данных [3,4] был проведен расчет набора прочности бетона при использовании добавки АрмМикс Нордпласт при температурах от -15°C до 10°C . Результат отображен на рисунке 1.

В результате проведения теоретических исследований получены зависимости прочности бетона от температуры и длительности твердения (рисунок 1.) За начальные данные были приняты температуры твердения бетонной смеси с противоморозной добавкой -5°C , -10°C или -15°C . Согласно нормативной документации минимальная температура твердения бетонной смеси составляет 5°C . При температуре в -5°C до замерзания смеси конструкция наберет прочность в 50% от проектной. Увеличение кубиковой прочности с добавкой АрмМикс Нордпласт при 10°C (1), 5°C (2), 0°C (3), -5°C (4), -10°C (5) и -15°C (6) будет больше при температуре конструкции в -5°C и выше. Температура конструкции -10°C приведет к прочности конструкции в 44% от проектной прочности и продолжит твердение при оттаивании бетонной конструкции. А при температуре конструкции в -15°C прочность твердения составит 42% и ниже, что не удовлетворяет заявленным требованиям.

Заключение

При расчетной температуре -5°C расход добавки на 1 м бетона составит в среднем 7 кг при удорожании его, стоимости за счет этого на 560 руб. в то время как при расчетной температуре -15°C расход добавки и удорожание бетона составят уже соответственно 21 кг и 1680 руб. Распалубливание конструкции в данном случае может производиться через 1,5 сут независимо от количества вводимой добавки, так как ко времени набора бетоном критической прочности он охладится примерно до $2,5^{\circ}\text{C}$. Однако в случае распалубливания конструкции по достижении бетоном критической прочности время его остывания до -10 , -15°C не будет соответственно. Другие параметры прогнозирования прочности бетона необходимо исследовать.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Баженов Ю.М. Технология бетона. М.: изд. АСВ, 2007. 528 с.
2. Подмазова С.А. О применении химических добавок в бетоне // бетон и железобетон. 2007. № 4. с. 26–28.
3. Войтович В.А. Повышение эффективности технологии зимнего бетонирования с применением противоморозных добавок // Строит. Материалы. 2009. № 12. с. 14–15.
4. Тараканов О.В. Комплексные добавки в производстве цементных растворов и бетонов // Технологии бетонов. 2008. № 11. с. 8–10.
5. Касторных Л.И. Добавки в бетоны и строительные растворы. Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. 221 с.
6. Вовк А.И. О некоторых особенностях применения гиперпластификаторов. часть 2 // Технологии бетонов. 2007. № 6. с. 12–13.
7. Кривобородов Ю.Р. Тампонажные цементы для низкотемпературных скважин. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2002. 125 с.

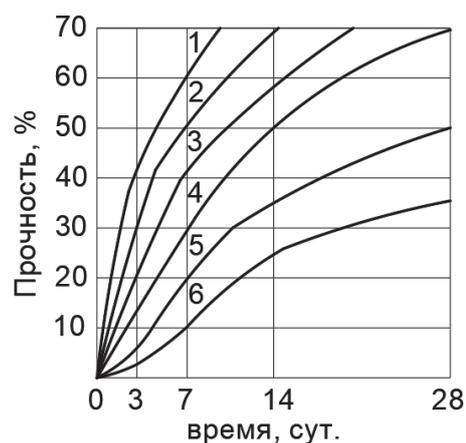


Рисунок 1 - Нарастание прочности бетона с добавкой АрмМикс Нордпласт при 10°C (1), 5°C (2), 0°C (3), -5°C (4), -10°C (5) и -15°C (6)

УДК 693.547.3

Ключников Дмитрий Александрович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Klyuchnikov Dmitry Alexandrovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Добрышкин Артем Юрьевич, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Строительство и Архитектура», Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Dobryshkin Artem Yurievich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Construction and Architecture, Komsomolsk-na-Amure State University

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

ASSESSMENT OF THE ECONOMIC EFFECTIVENESS OF USING SOFTWARE COMPLEXES IN THE MANUFACTURE OF CONCRETE STRUCTURES

Аннотация. Применение программных комплексов, электронных калькуляторов позволяет выполнять ряд функций быстрее и проще за счет оптимизации процесса. Наличие электронных баз данных, объединённых с программным продуктом, позволяет упростить процесс производства и изготовления конструкций. Не нужно обращаться и иметь под рукой огромный справочник, помнить коэффициенты, тратить время на электронный расчет. Достаточно иметь то, что имеют большинство жителей России – электронное устройство: компьютер или телефон. Приложение позволяет делать самые сложные расчеты за считанные секунды. Это позволяет экономить денежные средства. В данном исследовании проведена оценка экономической эффективности внедрения программного продукта при замешивании состава бетона.

Abstract. The use of software systems and electronic calculators allows you to perform a number of functions faster and easier due to optimization. The presence of electronic databases combined with a software product makes it possible to simplify the production and manufacturing process. There is no need to contact and have a huge reference book at hand, remember odds, or waste time on electronic calculations. It is enough to have what most residents of Russia have - an electronic device: a computer or a telephone. The application allows you to make the most complex calculations in seconds. This allows you to save money. This study assessed the cost-effectiveness of implementing a software product when mixing concrete.

Ключевые слова: состав бетона, предприятие, экономическая эффективность.

Key words: concrete composition, enterprise, economic efficiency.

Введение

Современный мир активно развивается во всех направлениях. Развиваются все отрасли жизнедеятельности человека. Одна из причин этих событий – расширения использования информационных технологий. Происходит это благодаря возможности пользования большинством членов общества электронными устройствами. Современная жизнь уже немыслима без компьютеров, телефонов и других электронных устройств. В России отрасль программирования выделена и наделена особыми привилегиями. Молодёжь хочет быть программистами за счет высоких зарплат и интересных задач.

Внедрение информационных технологий в строительное производства - процесс объективный. Многие задачи стараются перенести на плечи программных комплексов. Результаты ошеломительные. Процесс расчета промышленного здания может составлять 3-4 минуты. А электронное хранение, облачный доступ и возможность мгновенно связаться и передать гигабайты данных имеет огромный успех. В результате процесс производства ускоряется, снижаются затраты на обучение, на содержание сотрудников, применяющих программные продукты.

За этими процессами следует экономическая эффективность от использования программных комплексов и продуктов. Теперь один человек в течение дня может произвести расчет нескольких зданий и сооружений. От этого так же увеличивается и его профессиональные качества и навыки пользования программой. А значит штат людей, занимающихся проектированием можно уменьшить. Доступ в базы данных сети интернет позволяют проектировщикам связаться с другими специалистами и задать вопросы на интересующие их темы, решая при это ряд задач, уточняя расчет. Так же упрощается и проверка результатов, способа и точности расчета данного специалиста. Экономический успех данных процессов работы огромен.

Основная часть. Если пользователь при экономии i - вида с применением программы экономит ΔT_i , часов, то повышение производительности труда P_i (в %) определяется по формуле:

$$P_i = \frac{\Delta T_i}{F_i - \Delta T_i} * 100, \quad (1.1)$$

где F_j - время, которое планировалось пользователем для выполнения работы j - вида до внедрения программы (час.).

Результаты исследования были использованы в организациях ООО ПМК «Урал-Развитие» и ООО «Жилспецстрой», занимающихся возведением монолитных железобетонных конструкций. Ниже приведена таблица работ пользователей на предприятии «Масис», занимающимся производством состава тяжелого бетона. Расчет состава бетона там производился на микрокалькуляторе

Таблица 1.1 Основные критерии улучшения производительности труда пользователя.

№ п/п	Вид работ	До автоматизации, мин F_i	После автоматизации, мин	Экономия времени, мин ΔT_i	Повышение производительности труда P_i (в %)
1	Ввод информации	10	5	5	100
2	Анализ и выборка данных для расчетов	5	2	3	150
3	Проведение расчетов	15	1	14	1400
4	Подготовка и печать документов	6	3	3	100

Данные, приведенные в таблице, весьма условны. Однако даже с их помощью можно посчитать приблизительный экономический эффект. Экономия, связанная с повышением производительности труда пользователя P определяется по формуле:

$$\Delta P = Z * \sum_i \frac{P_i}{100} \quad (1.2)$$

где Z – среднегодовая заработная плата пользователя. При годовом окладе пользователя в 100000 рублей экономическая эффективность составит: $100000 * 17,5 = 1750000$

От этой цифры необходимо вычесть затраты на производство и внедрение программного обеспечения, но, в любом случае, даже при самом условном подсчете, экономический эффект будет значительным.

Заключение

Внедрение программного продукта позволит достигнуть следующих результатов: уменьшение времени необходимого для проектирования состава тяжелого бетона с добавками; автоматизация процесса проектирования состава тяжелого бетона; возможность длительного хранения информации о добавках в базе данных; экспорт данных в MicrosoftWord для печати и оформления документации. Результаты работы программы подтверждены экспериментально в результате приготовления и корректировки пробного замеса на предприятии ООО «Жилспецстрой». Программа позволяет снизить трудоемкость расчетов и трудозатраты на поиск и подготовку документов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Баженов Ю.М. Технология бетона. М.: изд. АСВ, 2007. 528 с.
2. Подмазова С.А. О применении химических добавок в бетоне // бетон и железобетон. 2007. № 4. с. 26–28.
3. Войтович В.А. Повышение эффективности технологии зимнего бетонирования с применением противоморозных добавок // Строит. Материалы. 2009. № 12. с. 14–15.
4. Тараканов О.В. Комплексные добавки в производстве цементных растворов и бетонов // Технологии бетонов. 2008. № 11. с. 8–10.
5. Касторных Л.И. Добавки в бетоны и строительные растворы: Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. 221 с.
6. Вовк А.И. О некоторых особенностях применения гиперпластификаторов. часть 2 // Технологии бетонов. 2007. № 6. с. 12–13.
7. Кривобородов Ю.Р. Тампонажные цементы для низкотемпературных скважин. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2002. 125 с.

УДК 69.05

Колин Дмитрий Андреевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kolin Dmitrii Andreevich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Погорельских Инга Витаутовна, старший преподаватель, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Pogorelskikh Inga Vytautovna, Senior Lecturer, Komsomolsk-na-Amure State University

КЛАССИФИКАЦИЯ ФАСАДОВ ДЛЯ ОБЛИЦОВКИ МОНОЛИТНЫХ ЗДАНИЙ

CLASSIFICATION OF FACADES FOR FACING MONOLITHIC BUILDINGS

Аннотация. В современном строительстве выбор материала для облицовки фасада монолитного здания является ключевым моментом, определяющим его внешний вид, долговечность и эстетическую привлекательность. В данной статье представлен обзор различных видов материалов для облицовки фасадов, используемых в современной архитектуре. Рассмотрены такие материалы, как сайдинг, фасадные панели, фиброцементный сайдинг, фасадная штукатурка, фасадные металлокассеты, деревянная облицовка, облицовочный кирпич и фасадные термopанели.

Abstract. In modern construction, the choice of material for cladding the facade of a monolithic building is a key factor determining its appearance, durability, and aesthetic appeal. This article provides an overview of various types of facade cladding materials used in contemporary architecture. Materials such as siding, facade panels, fiber cement siding, facade plaster, facade metal cassettes, wooden cladding, facing brick, and facade thermal panels are considered.

Ключевые слова: классификация фасадов, облицовка монолитных зданий.

Keywords: facade classification, cladding of monolithic buildings.

Введение

В современной архитектуре фасад здания служит его визуальным идентификатором, отражая как его эстетические ценности, так и функциональные требования. Выбор материала для облицовки монолитных структур играет ключевую роль в определении их внешнего вида и долговечности.

В данной статье рассматриваются различные материалы, используемые для облицовки фасадов монолитных зданий, и анализируются их характеристики, преимущества и недостатки. Исследуемые материалы включают сайдинг, фасадные панели, фиб-

роцемент, а также другие варианты. Путем изучения этих возможностей архитекторы и дизайнеры могут принимать обоснованные решения, создавая не только визуально привлекательные, но и прочные и устойчивые к воздействиям окружающей среды структуры. Рассмотрим более подробно эти материалы.

Основная часть

В настоящее время существует множество различных вариантов проведения облицовочных работ. То же самое можно сказать и о современных материалах для отделки фасадов. Классификация основных видов и применяемых материалов для устройства фасадов монолитных зданий представлена на рисунке 1.

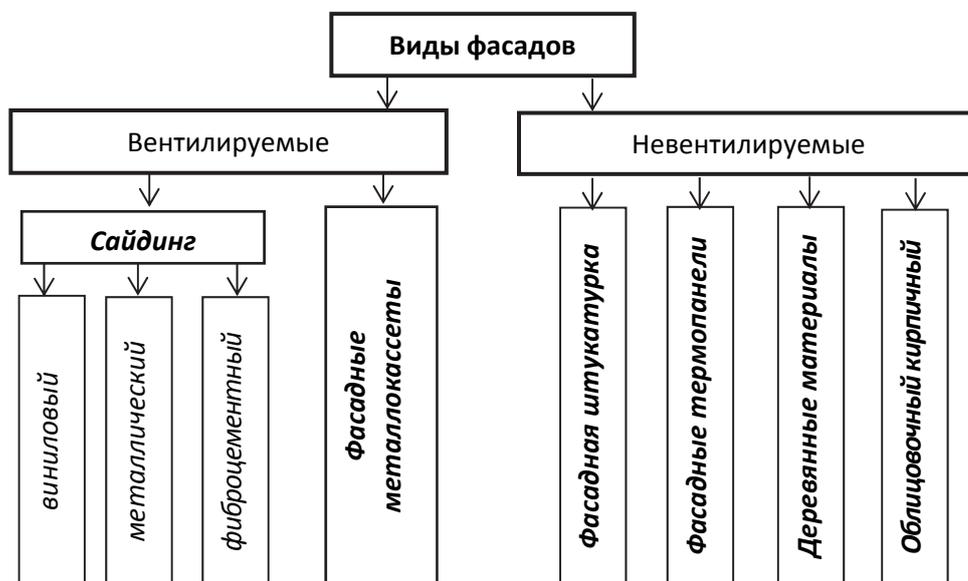


Рисунок 1 – Фасады для облицовки монолитных зданий

Сайдинг представляет собой наборные панели, имеющие большую длину и внешне имитирующие облицовку из дерева. Его преимущества включают эстетичный вид, простоту монтажа, небольшую массу и относительно низкую стоимость. Однако следует отметить, что у материала могут возникать проблемы с морозоустойчивостью и устойчивостью к механическим повреждениям[2]. По материалу изготовления выделяют сайдинг металлический и виниловый. Недостатки винила – низкая морозоустойчивость, выгорание под действием лучей солнца, пожарная опасность. У металла таких минусов нет, однако он сильно нагревается от тех же солнечных лучей. Обоим видам сайдинга свойственна низкая устойчивость к механическим повреждениям.

Фасадные панели разнообразны и могут имитировать различные материалы, включая кирпич и камень. Их основные преимущества – невысокая масса, простота установки и универсальность в применении. Они также обеспечивают хорошую защиту стен от негативных воздействий и обладают долговечностью. Могут использоваться в комплексном виде (облицовка всего монолитного здания), и частично (к примеру, для фундамента).

Фиброцементный сайдинг отличается экологичностью и стойкостью к атмосферным воздействиям. Фиброцементный сайдинг обладает высоким уровнем тепло и шумоизоляции, достаточной прочностью и долговечностью. Этот материал относится к многокомпонентным, не горючим и экологически чистым строительным материалам универсального назначения. Основными компонентами, используемыми при производстве этого материала, являются волокна высокой плотности (фибра), минеральные наполнители и цемент для скрепления конструкции.

Фасадная штукатурка является популярным выбором благодаря своей эстетичности и высокой теплоизоляции. Однако ее установка требует определенных навыков и

может быть трудоемкой. Она относится к самым популярным видам отделочных материалов для фасада. Основные преимущества фасадной штукатурки включают эстетичный вид, высокий уровень теплоизоляции, высокую устойчивость к влаге, устойчивость к температурным перепадам и механическим повреждениям, а также к солнечным лучам. Кроме того, она характеризуется долговечностью - облицовка служит десятилетиями и требует только периодической покраски. Однако недостатками материала являются сложная технология нанесения, трудоемкость и длительность этого процесса

Фасадные металлокассеты обладают высокой прочностью и стойкостью к атмосферным воздействиям. Они также обеспечивают хорошую огнестойкость и легкость монтажа, что делает их популярным выбором для облицовки фасадов монолитных зданий. Главные достоинства: значительная прочность, износоустойчивость, огнеустойчивость, стойкость в отношении атмосферных воздействий, устойчивость к коррозии, высокая скорость монтажа. К минусам относится относительно большая масса. Также некоторые разновидности панелей фасадных стоят довольно дорого.

Деревянные материалы придают зданию природную красоту и уют. Они экологически чисты, обладают достаточной прочностью и хорошими теплоизоляционными свойствами. Однако следует учитывать их высокую стоимость, неустойчивость древесины к вредителям и гниению, недостаточную стойкость к влаге и механическим повреждениям. Эта категория включает несколько видов облицовочных материалов: блок-хаус, вагонка, планкен, имитация бруса, драпка.

Облицовочный кирпичный фасад придает зданию прочный и традиционный вид. Он огнеупорен и долговечен, однако требует определенных навыков и большего времени для монтажа. Представляет собой очень эстетичный и долговечный материал для отделки фасадов монолитных зданий. Подразделяется на несколько видов: керамический, клинкерный, гиперпрессованный, силикатный. Плюсы облицовочного кирпича: большая прочность, стойкость к температурным колебаниям, высокие декоративные свойства. К важным недостаткам данного материала относится его дороговизна. Ещё кирпичам свойственна значительная масса, повышающая нагрузку на любой фасад[1].

Фасадные термопанели обладают высокой энергоэффективностью и хорошими теплоизоляционными свойствами. Они также могут имитировать различные материалы, что делает их универсальным решением для облицовки фасадов монолитных зданий. Процесс облицовки в этом случае объединён с термоизоляцией. Процесс осуществляется быстро. Термопанели служат долго. Кроме высоких эстетичных свойств, формируют надёжную защиту стен от отрицательных факторов внешней среды. К минусам таких панелей можно отнести высокую цену. К тому же утеплитель, основой которого выступает пенополиуретан либо пенополистирол, уменьшает экологичность и пожарную безопасность фасада [3].

Заключение

Выбор материала для облицовки фасада монолитного здания зависит от эстетических предпочтений, бюджета и требований к функциональности и долговечности. Правильно подобранный материал не только придаст зданию уникальный вид, но и обеспечит его долговечность и устойчивость к внешним воздействиям.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1.Евтушенко О.В., Сысоев Е.О. Современные технологии энергосбережения при строительстве в районах Крайнего Севера / Евтушенко О.В., Сысоев Е.О. // В сборнике: Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия. Материалы X Международной научно-практической конференции. В 2-х частях. Редколлегия: О.Е. Сысоев (отв. ред.) [и др.]. Комсомольск-на-Амуре, 2023. С. 200-203.

2. Зинченко М.А., Сысоев О.Е. Эффект использования быстровозводимого здания в районах Дальнего Востока и Крайнего Севера / Зинченко М.А., Сысоев О.Е. // В сборнике: Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия. Материалы Международной научно-практической конференции. Редколлегия: О.Е. Сысоев (отв. ред.) [и др.]. Комсомольск-на-Амуре, 2022. С. 161-163.

3. Погорельских И.В., Сысоев О.Е. Анализ и оценка состояния жилищного фонда г. Комсомольска-на-амуре / Погорельских И.В., Сысоев О.Е. // В сборнике: Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия. Материалы Международной научно-практической конференции. Редколлегия: О.Е. Сысоев [и др.]. 2020. С. 162-164.

УДК 7.03

Комисарова София Николаевна, студентка; Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Komisarova Sofia Nikolaevna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Ваганов Владимир Дереникович, доцент кафедры «Дизайн архитектурной среды», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Vaganov Vladimir Derenikovich, Associate Professor, Department of Architectural Environment Design, Komsomolsk-na-Amure State University

СИМВОЛ И МИФ В ИСКУССТВЕ ДРЕВНЕГО ЕГИПТА

SYMBOL AND MYTH IN THE ART OF ANCIENT EGYPT

Аннотация. Искусство древнего Египта заинтересовывает своими невероятными памятниками, резьбой по дереву, ювелирными работами из золота и т. д. всё это и много другое многое было создано ими в истории впервые. В данной статье рассмотрено искусство египетской цивилизации, какое влияние оказали на него символы и древнеегипетская мифология.

Abstract. The art of ancient Egypt is interesting with its incredible memorabilia, wood carvings, gold jewelry, etc., all this and much more was created by them for the first time in history. This article examines the art of Egyptian civilization, the influence of symbols and ancient Egyptian mythology.

Ключевые слова: вечная жизнь, древнеегипетская мифология, символ вечности, «ка», «ба», искусство.

Key words: eternal life, ancient egyptian mythology, a symbol of eternity, «ka», «ba», art.

Введение

Египетская цивилизация, видоизменявшаяся в течение длительного времени, сформировала большую культуру, подарившую человечеству превосходные творения архитектуры, литературы и живописи [1]. Целью работы является, выяснить способствовало ли влияние символов и мифов на развитие искусства цивилизации Древнего Египта. Мифы и символы древних цивилизаций их влияние на создание той истории, о которой мы с вами знаем, всегда является захватывающим и вдохновляющими. О релеванности многовековой египетской мифики возможно рассуждать не только по богослужебным трактатам – символизмом наполнены и стенные росписи, пейзажи и изображения в папирусах. Живопись египетской цивилизации удивительна и неповторима в истории мирового искусства, на её создание влияли религия, мифология, ритуалы.

Смертью в Многовековом Египте можно сказать считалась рождение в ином мире, где человек проводил свою жизнь таким же образом, как и на terre, только лучше, счастливее. Этой идеей бессмертия пронизана всё творчество Страны Пирамид [2].

Основная часть

В произведениях Страны Пирамид рисунок принимает участие не в качестве картины к определенному мифу или его эпизоду, а в роли метафоры.

К примеру, на рисунке к тексту папируса изображён павиан в гармонии с лотосом – персонифицируют флору и фауны страны, сам же лотос, священное растение бога флоры Нефертума, олицетворяет красоту, пришествие и возрождение после смерти. Павиан олицетворял почитание солнца и религию бога мудрости, он воплощает сразу двух богов, Ра и Тота. Папирус – изображение Нижнего Египта, лотос или водяная лилия – Верхнего, и вместе они означают объединение двух земель. Всякий рисунок самостоятельно что-нибудь символизирует, а если их объединять между собой в разнообразные сочетания, то любое новое соединение дает и новый смысл.

Египтяне, убеждены, что у каждой личности существует душа, которая покидает его тело по завершению своего существования. Они считали, что душа человека – «ба» – после завершения его существования путешествует посередине двух пространств – мирского и загробного. «Ба, умело выходить из усыпальницы, направляться куда вздумается, взлетать на небосвод, но постоянно необходимо было возвращаться в усыпальницу к тому, чьей душой оно было». Она расценивалась как неошутимый объект, однако египтяне, подвержены порождению конкретных видений не только мирского, но и потустороннего, тем не менее, в некоторых случаях формировали ее аллегорическое изображение – в виде птицы с головой человека. Превосходим примером является нагрудная драгоценность – пектораль (рисунок 1а), обнаруженная в усыпальнице правителя Тутанхамона посередине пелен, укрывавших его скелет. Данный удивительно изысканный пектораль, сложенный из золота и украшенное эмалью и драгоценными камнями, теперь находится в Музее многовекового египетского искусства в Каире и демонстрируется в одной из витрин среди прочих золотых украшений Тутанхамона.

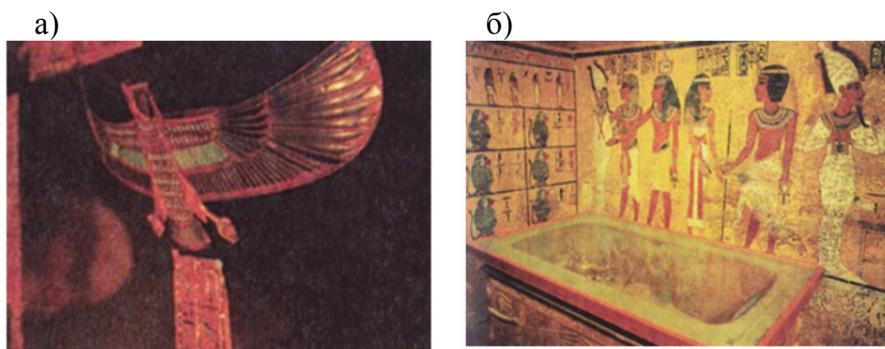


Рисунок 1 – а) Пектораль из усыпальницы правителя Тутанхамона, обозначающая душу человека. Вторая половина XIV в. до н. э. б) Внутренняя обстановка усыпальницы правителя Тутанхамона в Долине царей. Ок. 1325 г. до н. э.

Понятие скарабея, катящего шарик, стало оригинальным эквивалентом вращения солнца по небосводу. Бронзовок признавался изображением бессмертия и обожествлялся как священный. Амулеты-скарабеи носили и на шее, и на кольцах, а при пеленании усопшего клали между слоями ткани. Рисунок скарабеев с шариками – «солнечными дисками» включались в композиции предметов и драгоценностей, провозжавших мертвецов в потустороннюю жизнь. Одними из самых ярких примеров являются драгоценные дорогие украшения Тутанхамона, найденные в его гробнице.

Довольно известное обозначение бессмертия в Древнем Египте был «анх» – талисман на подобие трехлучевого креста с петелькой наверху. Должно быть, что «анх»

сопоставляли с иллюстрацией солнца, поднимающегося выше уровня небосвода, и представлял «неизменное возрождение солнца после его захода». Рисунок «анха» не раз упоминался в рельефах и росписях. «Анх» как талисман может быть изготовлен из многообразных материалов и разного размера. В каирском музее в одной из витрин экспонирован полный набор таких «анхов», реализованных в керамике с голубой поливой.

На начальной стадии становления бальзамирования, Деревянный саркофаг Анхенхонсу – писца золото хранилища храма Амона. На стенках изнутри гроба запечатлен усопший, приносящий жертвоприношения богам. Справа фрагмент росписи: покойный подносит цветы и сосуд с благовониями Богу запада, восседающему на троне него царства, ее приемы имели еще слишком много недостатков. Поэтому тогда, в те далекие времена образовались традиции устанавливать в усыпальницах скульптуры почивших: они вынуждены были стать своеобразными «заменителями», «дубликатами» тела покойного. Настоящий обычай спровоцировал наивысший процветание портретной скульптуры уже в эпоху Древнего правления.

В устье Нила в избытке рос папирус – тростник, стебли которого имеют отличительную особенность, они обладают исключительной устойчивостью. Папирусу принадлежит особая роль в развитии цивилизации и культуры в Египте. До нас дошли тысячи античных трактатов, написанных на листах папируса. Многие из них снабжены изображениями. Это всё позволяет узнать обширное количество информации о жизни и быте Древнего Египта, о его религии, истории, об уровне развития научных знаний в ту далекую эпоху. Большинство папирусов сохранили потрясающие произведения многовековой египетской художественной словесности.

Заключение

Таким образом, не только мифы оказали влияние на появление искусства египтян, но и природные богатства долины Нила и ее окрестностей также способствовали возникновению и расцвету цивилизации, создавшей замечательную культуру, памятники которой продолжают и в наши дни поражать своим художественным совершенством. Стиль изображения статуи, порожденный предписаниями поминальной религии, оказался индивидуальной чертой искусства Многовекового Египта и беспристрастно оценивается как одно из господствующих приобретений этой цивилизации. Заупокойные портретные статуи, установленные в усыпальницах, с впечатляющей буквальностью зарегистрировали образы людей, проживающих тысячи лет назад, – их внешний облик.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Пунин, А.Л. Искусство Древнего Египта: Раннее царство. Древнее царство. / А.Л. Пунин // - СПб: Азбука-классика, 2008.
2. Рак, И.В. Мифы Древнего Египта./ И.В. Рак //– Екатеринбург: У – Фактория, 2007.
3. Струве, В. В. Культура Древнего Египта / В. В. Струве, И. С. Кацнельсон, Т. Н. Савельева и др. ; [отв. ред. И. С. Кацнельсон] ; АН СССР, Ин-т востоковедения. // - Москва : Наука, 1976. - 444 с.,
4. Хлебнова, Т. И. Культура древнего Египта / Т. И. Хлебнова, Переводчик: Ларченко В. Н.// АРТ-Родник, - Москва, 2003, 68с.
5. Брантон, Поль. Путешествие в сакральный Египет : [Пер. с англ.] / Поль Брантон; Исслед. центр духов.-мистич. культуры (Москва).// - Москва : Сфера, 1997. - 428,[3] с.

ДК 72.034.7

Костицына Александра Андреевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kostitsyna Alexandra Andreevna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Шарунова Дарья Евгеньевна, ассистент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Sharunova Daria Evgenievna, assistant, Komsomolsk-na-Amure State University

ПЕТРОВСКОЕ, ЕЛИЗАВЕТИНСКОЕ И ЕКАТЕРИНИНСКОЕ БАРОККО. РАЗВИТИЕ АРХИТЕКТУРЫ РОССИИ

PETER'S, ELIZABETHAN AND CATHERINE'S BAROQUE. DEVELOPMENT OF ARCHITECTURE IN RUSSIA

Аннотация. В статье рассмотрена динамика развития архитектуры России в XVIII в., ее основные черты и особенности. Представлена сравнительная характеристика петровского, елизаветинского и екатерининского барокко. Главная цель статьи – выяснить, что именно привело к таким резким переменам, и как это отразилось на развитии архитектуры в целом.

Abstract. The article examines the dynamics of the development of Russian architecture in the 18th century, its main features and peculiarities. A comparative description of the Peter the Great, Elizabethan and Catherine Baroque is presented. The main goal of the article is to find out what exactly led to such drastic changes, and how this affected the development of architecture as a whole.

Ключевые слова: Барокко в России, Елизаветинское барокко, Петровское барокко, Екатерининское барокко, Петропавловский собор, Кикины палаты, Зимний дворец, Владимирская церковь.

Key words: Baroque in Russia, Elizabethan Baroque, Peter's Baroque, Catherine's Baroque, Peter and Paul Cathedral, Kikin's Chambers, Winter Palace, Vladimir Church.

Введение

Барокко принято считать стилем европейского искусства XVI–XVII вв., который зародился в Италии. Главными его чертами были детализированность, эмоциональность, пышность, изогнутые формы и большое количество декора.

История развития архитектуры в России формировалась иначе, чем в Европе. Европейское барокко появилось в результате усовершенствования Ренессанса. В России же этот стиль был привнесен реформами Петра I и был неотъемлемо связан с традициями русского зодчества. Благодаря чему оно приобрело свои отличительные особенности.

Актуальность данной темы заключается в том, что стиль барокко не только оказал огромное влияние на развитие искусства России в XVIII в., но и в настоящее время продолжает воздействовать на культуру. Многие нынешние архитекторы ищут свое вдохновение в работах выдающихся мастеров прошлого.

Цель работы – выяснить как именно соединились черты русского зодчества и европейской архитектуры, и какие отличительные особенности имели петровское, елизаветинское и екатерининское барокко.

Основная часть

Появление в истории архитектуры такого стиля как русское барокко относят к первой половине XVIII века. Это связано в первую очередь с тем, что в 1703 г. был основан Санкт-Петербург. Дело в том, что император Петр I был ярким сторонником ев-

ропеизации, он хотел построить новую столицу на европейский манер. Именно поэтому данное событие положило начало развитию архитектуры России.

Первым возник такой подстиль, как петровское барокко. В его основе лежали западные образцы, в частности шведской, немецкой и голландской архитектуры.

К главным особенностям стиля можно отнести объемность, простоту построений, минимальный декор. Основная идея петровского барокко – строгое соблюдение симметрии и композиции, а также использование элементов классической архитектуры, таких как пилястры, лопатки, волюты и т.д.

Но несмотря на это, стиль сложно назвать самым скромным подвидом. Например, если обратить внимание на Петропавловский собор, в период 1733–1952 гг. он являлся самой высокой постройкой в России (рисунок 1).

Тем не менее скромность петровского барокко выражается не в объёмах, а в убранстве здания. У Петропавловского собора нет пышности и излишеств лепнины, вместо этого здесь выступают утонченные пилястры и треугольные сандрики.



Рисунок 1 – Петропавловский собор



Рисунок 2 – Кикины палаты

С петровским барокко в русской архитектуре появился и новый тип зданий - дворец. Ярким примером можно назвать Кикины палаты (рисунок 2). Здание небольшое, однако оно обладает всеми чертами дворца. Данное сооружение находится на большой территории, на окраине Петербурга. Практически в чистом поле.

В течение XVIII века барокко развивалось и совершенствовалось. Так, в России возникло новое направление – елизаветинское барокко.

К главным особенностям стиля относятся величественные масштабы построек, пышность, золотая отделка фасадов, динамичность, криволинейность планов. Основной замысел стиля заключается в изящности, красоте и театральности.

Развитие данного стиля чаще всего приписывают выдающемуся архитектору того времени Б. Ф. Растрелли. Он создал великолепные по своей сложности и изящности дворцовые комплексы в Петербурге и его окрестностях — Зимний дворец, Екатерининский дворец, Петергоф (рисунок 3).



Рисунок 3 – Зимний дворец



Рисунок 4 – Владимирская церковь

Зимний дворец является одним из главных символов Санкт-Петербурга наравне с Петропавловкой крепостью и Дворцовым мостом.

В Зимнем дворце особенно ярко выражена главная особенность, отличавшая елизаветинское барокко от прошлых этапов развития стиля, – это пластичность и объёмность фасадов. Последовательность ризалитов и основного объёма сооружения производит очень необычную игру форм, тем самым оживляя внешний облик здания.

Уже после восшествия на трон Екатерины II в 1762 г. обстановка в Российской архитектуре принимает моментальные изменения. Роскошное елизаветинское барокко утрачивает собственную важность.

В непродолжительный период основным архитектором стал Антонио Ринальди, образовавший зодчество, в котором оригинально и красиво перемешивались стили рококо вместе с преждевременным классицизмом.

Но в интервале между началом царствования Екатерины и воздействием французского классицизма на российское зодчество сложился особый стиль, что именуют екатерининским барокко. К архитектуре данного стиля причисляют Владимирскую церковь (рисунок 4).

В данных зданиях кроме абстрактности и использовавшихся Растрелли конфигураций имеется нехарактерная для елизаветинского стиля легкость декора, гармонирующая с огромной сложностью проектов, и объёмность композиций.

Заключение

Таким образом можно сделать вывод, что русское барокко, несмотря на короткий период своего развития, было очень многогранным. Хотя все из подстилей имели общие черты, присущие стилю, они кардинально различались. Петровское барокко имело строгие пропорции и симметрию, елизаветинское обладало пышностью, а екатерининское легкостью декора.

Процветание барокко в нашей стране сохранило большой отпечаток не только в Санкт-Петербургском зодчестве, но и на развитии русской архитектуры в целом. Оно обогатило ее великими примерами строительного искусства, изменив дальнейшую историю развития.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Курило, Л.В. История архитектурных стилей: учебник / Л.В. Курило, Е.В. Смирнова; // Российская международная академия туризма. – 3-е изд. – Москва: Советский спорт, 2012. – 216 с.

2. Тихомиров, С.А. История мировой культуры: учебное пособие / С.А. Тихомиров; науч. ред. Л.М. Ванюшкина; Министерство образования и науки Российской Федерации, Высшая школа народных искусств (институт). // – Санкт-Петербург: Высшая школа народных искусств, 2017. – Ч. 2. – 112 с.

3. Маркова, А.Н. Культурология: учебное пособие / А.Н. Маркова, Л.А. Никитич, Н.С. Кривцова и др. ; ред. А.Н. Маркова. – 4-е изд., перераб. и доп. // – Москва: Юнити-Дана, 2015. – 401 с.

4. Торопова, А.И. Русское барокко в архитектуре. / А.И. Торопова, А.И. Домнина, А.С. Мочалова, Е.М. Шамина // Современные научные исследования и инновации. 2019. № 4 [Электронный ресурс]. URL: <https://web.snauka.ru/issues/2019/04/89245> (дата обращения: 01.10.2023).

УДК 712.256

Котова Виктория Дмитриевна, студентка, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kotova Victoria Dmitrievna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Гринкруг Наталья Владимировна, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет;

Greenkrug Natalya Vladimirovna, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ИГРОВОЙ И СПОРТИВНОЙ ЗОНЫ ДЛЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

PROBLEMS OF ORGANIZING A PLAY AND SPORTS AREA FOR CHILDREN AND ADOLESCENTS

Аннотация. В наше время очень мало игровых и спортивных зон для детей и подростков в городе. Большинство общественных детских зон находится в ужасном состоянии. Старые и разбитые детские площадки, где с легкостью можно получить травму, отсутствие МАФов, освещения и озеленения. В данной статье рассмотрены причины и решение в первую очередь связанные с безопасностью детей и подростков, но и так же помощь с развитием эмоционального аспекта и его поддержания. Приведены примеры существующих игровых и спортивных зон.

Abstract. Nowadays, there are very few play and sports areas for children and adolescents in the city. Most public children's areas are in a terrible state. Old and broken playgrounds, where you can easily get injured, the absence of MAPs, lighting and landscaping. This article considers the reasons and solution primarily related to the safety of children and adolescents, but also assistance with the development of the emotional aspect and its maintenance. Examples of existing playing and sports areas are given.

Ключевые слова: дети, подросток, игровая и спортивная площадка, благоустройство, игровое оборудование.

Key words: children, a teenager, a playground and sports ground, landscaping, playing equipment.

Введение

Как выглядят старые игровые и спортивные площадки? В большинстве случаев это прискорбное зрелище. Детям на таких площадках неинтересно и небезопасно. Торчащие крепежные элементы, незакрепленные соединения и расшатанные конструкции очень травмоопасны.

В результате складывается плачевная ситуация, когда есть детские площадки, но у детей нет желания играть на них, а когда есть желание, то у родителей появляются опасения о безопасности своих детей. В результате взрослые вынуждены водить детей в другие дворы, где им совсем не рады.

Поэтому нужно серьезно заняться ремонтом наших детских площадок. Лучшим решением было бы снести прежнюю конструкцию, морально и физически устаревшую, и построить новую детскую площадку по другому проекту. Это потребует значительных трудовых и финансовых затрат. Ситуацию можно улучшить, оборудовав детские площадки, соответствующие возрасту и возможностям детей, проживающих по соседству с указанным адресом.

Эта проблема актуальна, потому что дети важнее всего на свете. Необходимо сделать все возможное, чтобы дети росли в чистых и красивых городах. Дети должны выходить из дома, играть и общаться со своими сверстниками на ярких и красивых детских площадках. Однако сейчас на многих детских площадках дети могут получить травмы и ушибы во время прогулки. В моем саду много детей разного возраста, но очень мало детских площадок. Детям негде играть.

Основная часть

Рассмотрим вопрос о свободном отдыхе и досуге несколько подробнее. Эта проблема возникает из-за отсутствия мест, где дети могли бы проводить свободное время.

Все чаще мы встречаем детей и подростков, которые предпочитают проводить свободное время на улице или подъездах в непосредственном общении со сверстниками, а не перед телевизором или компьютером. Это молодые люди, которые хотят общаться, но не знают как. В результате от скуки они начинают курить, пить, экспериментировать с наркотиками и заниматься противоправной деятельностью.

Для того что бы сознательно и рационально спланировать досуг для детей и подростков, нужно в раннем возрасте вовлекать детей в активную социальную деятельность. Которую можно реализовывать в различных условиях и структурах.

Также стоит учитывать интересы детей и подростков постоянно меняются, происходит переоценка интересов, смещаются ориентиры. Поэтому организаторы досуга должны обеспечить максимальное разнообразие форм проведения досуга детей и подростков [3].

Главную цель благоустройство местности является предоставление для жизни и отдыха благоприятных условий. Возникает вопрос - что же не так со старыми детскими площадками?

Жители, дома выходя во двор на прогулку с детьми сразу же обращают внимание на полуразрушенную детскую площадку. Точнее, можно увидеть остатки детской площадки (рисунок 1). Непоправимый вред могут нанести разрушенные металлические и бетонные конструкции. Большинство конструкций из металла таких как карусели и качели давно сданы в металлолом. Только один раз был нанесен новый слой краски, и то во время строительства. С тех пор никто не пытался придать детской площадке новый, свежий вид. Из-за чего теряя интерес дети уходят на опасные участки города, такие как незаконченные стройки, аварийные дома и подвалы. После демонтажа лестниц и турникетов до конца их не убирают, а оставшиеся куски металла могут травмировать конечности и вызвать заражение крови.

К детским площадкам нормы и требования устанавливает законодательный проект. Для детей разных возрастов и физической подготовки должно быть подходящее разнообразное игровое оборудование (рисунок 2). Игровые площадки должны развивать новые и закреплять уже имеющиеся навыки. Важным требованием является возможность самозанятости детей.



Рисунок 1- Существующие детские площадки

В связи с этим были разработаны и прописаны в СНиПе специальные требования к детским площадкам [2]. К наиболее важным из них относятся следующие: 1) периодический осмотр исправности; 2) удаленность от проездов; 3) удаленность от мусорных баков; 4) проверка и замена песка; 5) ограждение территории; наличие озеленения; 6) периодический осмотр исправности.

Использование игрового оборудования является частью проектов по благоустройству городской среды. Широкий спектр игрового оборудования может быть установлен в микрорайонах, парках и жилых дворах. В зависимости от возрастной группы детей оборудование подбирается данным образом: 1) Младшего дошкольного

возраста: лабиринты, домики, песочницы и качели; 2) Младшего школьного возраста: игровых комплексов, препятствий, различные виды горок и балансиров; 3) Старшего возраста: турники, спортивные городки и поля для командных игр.



Рисунок 2 - Современные детские площадки

Для того что бы грамотно спроектировать детскую площадку необходимо придерживаться несколько основных принципов функционального зонирования. Данным образом зонирование разделяется на несколько зон, таких как: 1) для активных игр, организованы всевозможные канатно-веревочные комплексы, большие горки, зоны препятствий и т.д. 2) умеренной активности. Данная зона предназначена и оборудована всем не обходимым, для активных игр детей и зоны спокойного отдыха. Таким образом не обходимо пересмотреть небольшие горки и домики, креслами-качалками, скамьями; 3) для комфортного времяпровождения родителей на детской площадке необходимо установить скамьи и навесы, высажены растения. Это поможет родителям спокойно наблюдать и контролировать безопасность своих детей. Эта зона считается рекреационного использования.

Заключение

Многие родители не создают благоприятных условий для физического развития и укрепления здоровья своих детей, а некоторые дети и подростки не могут играть во внеурочное время. Детские площадки представляют собой популярных и продуктивных форм организации досуга населения. Их популярность растет с каждым годом. Организация для пропаганды здорового образа жизни, профилактики вредных привычек и безнадзорности среди будущих подростков. Необходимо создание комфортных условий для вовлечения физической культурой и спортом.

Для решения существующей проблемы нужно охватить большое количество детей и молодежи, с помощью спортивных площадок. Что позволит в итоге заниматься разными видами спорта, принимать участие в соревнованиях и мероприятиях.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Галкина, Е. Г. Проблемы в организации общественных пространств современного города и варианты их решения в студенческих проектах (на примере города Комсомольска-на-Амуре) /Е. Г. Галкина/ Современные наукоемкие технологии. – 2019. – № 3-2. – С. 140-145.
2. ГОСТ Р 52169-2012 Оборудование и покрытия детских игровых площадок. Безопасность конструкции и методы испытаний. Общие требования / Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении. – Москва: – 2013. – 124 с.
3. Кушнир, Л. На местах необходимо создание общественных организаций, защищающих права детей / Л. Кушнир. / Газета «Первое сентября». №59. 2000.
4. Шубенков, М. В. Структурные закономерности архитектурного формообразования: учеб. Пособие / Шубенков М. В. – Москва: Архитектура- С, 2006. – 320 с. 21 СП 82.13330.2016 Благоустройство территории. Актуализированная редакция СНиП III-10-75 (с Изменением N 1) Госкомархитектуры. – Москва: ЦНИИП градостроительства – 2013. – 124 с.

УДК 378:624.01

Красный Николай Сергеевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Krasny Nikolay Sergeevich, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Чудинов Юрий Николаевич, кандидат технических наук, доцент, Комсомольск-на-Амуре государственный университет

Chudinov Yuri Nicolaevich, Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

ВОПРОСЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО РАСЧЕТУ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

ISSUES OF TRAINING SPECIALISTS IN THE CALCULATION OF BUILDING STRUCTURES

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы квалификационных требований к специалистам по расчету строительных конструкций. Приводится основной перечень знаний, умений и навыков в области строительной механики, строительных конструкций, численных методов, которыми должен обладать современный инженер-проектировщик. Особое внимание уделяется взаимосвязи отдельных вопросов расчета строительных конструкций. Акцентируется внимание на обязательном контроле и анализе получаемых численных результатов расчета.

Abstract. The article discusses the issues of qualification requirements for specialists in the calculation of building structures. The main list of knowledge, skills and abilities in the field of construction mechanics, building structures, numerical methods that a modern design engineer should possess is given. Special attention is paid to the interrelation of individual issues of calculation of construction structures. Attention is focused on the mandatory control and analysis of the numerical calculation results obtained.

Ключевые слова: расчет строительных конструкций, метод расчета по предельным состояниям, метод конечных элементов.

Key words: calculation of building structures, calculation method based on limit conditions, finite element method.

Введение

Современное строительство характеризуется применением все более сложных конструктивных схем зданий и сооружений, применением новых строительных материалов. Как следствие, для успешного решения задач проектирования строительных конструкций необходимо обладать не просто полным набором знаний, умений и навыков в этой области, но и понимать, как эти знания связаны между собой. Приведем ниже основные требования к квалификации специалиста по расчету строительных конструкций.

Основная часть

1. Конечная цель расчета любой конструкции, здания, сооружения – это обеспечение выполнения требований по двум группам предельных состояний (прочности, устойчивости и пригодности к эксплуатации). Отсюда первое требование к квалификации проектировщика – хорошее знание и понимание сути метода расчета по предельным состояниям.

2. Получая задание на расчет (проектирование) даже самой простой конструкции, надо в любом случае изучить полную конструктивную схему реального физиче-

ского объекта и убедиться, что упрощенная расчетная схема выбрана правильно и адекватно отражает основные физико-механические свойства конструкции и ее взаимодействие с другими несущими конструкциями. Как следствие, обязательное требование понимание сути процесса вычленения отдельных конструкций из общей пространственной расчетной схемы объекта.

3. При расчете любой конструкции всегда используются три группы уравнений: геометрические (соотношения между деформациями и перемещениями), физические (соотношения между напряжениями и деформациями), статические (уравнения равновесия). При формировании (выборе) математической модели (расчетной схемы) конструкции, в первую очередь, должна быть корректно определена геометрическая модель (вид напряженного состояния, учитываемые в расчете деформации). Также необходимо держать в голове (понимать) какие физические соотношения будут использованы в расчетах. Если проектировщик не знает, какие соотношения он закладывает в численное решение задачи с помощью специализированной программы, то он просто играет в «русскую рулетку», когда с большой долей вероятности он «проиграет» - выполнит некорректные расчеты. Поэтому проектировщик должен знать какие геометрические и физические гипотезы использует конкретный тип конечного элемента.

4. Знание основных положений нормативных положений (СП, ГОСТ и т.д.), регламентирующих деятельность инженера-строителя. Поэтому решая любую задачу по расчетам конструкций необходимо внимательно изучить основные требования нормативных документов, связанных с ней. Какими бы ни были полезными, ясными для понимания были учебники, пособия (и т.п.), если хотя бы одно положение нормативного документа не будет соблюдено – экспертиза не примет выполненную работу.

5. Процесс проектирования строительных конструкций состоит обычно из трех этапов: статический (динамический) расчет, конструктивный расчет, конструирование. Надо понимать какие цели решаются на каждом этапе, и какие методы (инструменты) при этом используются. Основной целью статического расчета является определение параметров НДС конструкции (усилия, перемещения, напряжения), динамического расчета – динамические характеристики (частоты, формы, периоды колебаний). Основной целью конструктивного расчета является подбор или проверка сечений для металлических и деревянных конструкций, подбор или проверка армирования для железобетонных конструкций

Для решения задач первого этапа (статического или динамического расчета) в аналитических решениях обычно используется метод сил или метод перемещений, а для численных решений – метод конечных элементов.

Для решения задач второго этапа (конструктивного расчета) в аналитических решениях используется метод предельных состояний, а для численных решений железобетона – нелинейная деформационная модель.

6. Проектировщик должен знать особенности расчета и проектирования конструкций, выполненных из разных материалов.

Для железобетонных элементов это:

- три стадии работы железобетона (первая стадия – расчет образования трещин, вторая стадия - расчет ширины раскрытия трещин, третья стадия – расчет по прочности и устойчивости);
- учет в расчете по прочности только сжатого бетона (бетон устанавливается преимущественно в сжатую зону, арматура – в растянутую зону).

Для металлических конструкций это:

- различные варианты потери устойчивости;
- различные методики вычисления геометрических характеристик элементов (в первую очередь расчетных длин).

Для деревянных конструкций это:

- учет анизотропности материала (различные сопротивления в зависимости от направления);
- учет ослаблений элементов (коэффициенты ослаблений, расчетные сечения).

7. Практически все специализированные расчетные комплексы реализуют алгоритмы МКЭ. Одним из основных отличий методики расчета по МКЭ от аналитических расчетов является одновременное использование трех групп уравнений – статических (динамических), физических даже для самой простой задачи. Как следствие этого при формировании исходных данных для расчетного файла надо корректно задать (выбрать) много различных параметров. Например, в программном комплексе «Лири-САПР» - это признак схемы, тип конечного элемента, жесткости, материалы, граничные условия, отдельные загрузки, РСУ, РСН, целый ряд коэффициентов и т.д. Любая ошибка может привести к получению неверных результатов расчета.

8. Для гарантии проведения достоверных и надежных расчетов специалист должен иметь программу-инструмент, автоматизирующую аналитические расчеты или просто позволяющую анализировать полученные численные результаты. Многие пользователи думают, что все расчетные комплексы при задании правильных исходных данных безошибочно выполняют расчеты. На самом деле, очень редко, но достаточно регулярно (при выходе новых версий программ) ошибки в численных результатах все же случаются. Кроме того, есть ряд задач, где расчетные комплексы дают значительные погрешности по сравнению с аналитическим расчетом и эти погрешности желательно «отлавливать».

9. Специалист должен иметь не только дополнительную программу-контролера численных расчетов. Еще на порядок более важным является наличие опыта проведения количественных и качественных проверок, основанное на теоретических знаниях строительной механики и строительных конструкций. Самые простые, но от того не менее важные контрольные проверки: картина деформированного состояния, форма эпюр внутренних усилий, значения моментов в шарнирах и жестких заделках.

Заключение

Как следствие всего вышеизложенного можно сделать следующий вывод. Выполнять достоверные, надежные, экономичные расчеты строительных конструкций с применением специализированных расчетных комплексов могут выполнять только те проектировщики, квалификация которых соответствует приведенным выше требованиям.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. К вопросу о расчете строительных конструкций в программных комплексах Международная научно-практическая конференция «Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия. Научные чтения памяти профессора В.Б. Федосенко.». / Комсомольск-на-Амуре, 16-27 ноября 2015 г -С.84-87.

2. Чудинов, Ю. Н. Проектирование железобетонных плит с применением ПК «Лири-САПР»: учеб. пособие / Ю. Н. Чудинов. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2021. – 95 с.

УДК

Лузянин Никита Александрович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Luzyanin Nikita Aleksandrovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Гринкруг Наталья Владимировна, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет;

Greenkrug Natalya Vladimirovna, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВТО-СПОРТИВНОГО КОМПЛЕКСА В Г. КОМСОМОЛЬСКЕ-НА-АМУРЕ

THE RELEVANCE OF DESIGNING AN AUTO-SPORTS COMPLEX IN KOMSOMOLSK-ON-AMUR

Аннотация. Статья исследует актуальность возведения авто-спортивного комплекса в городе Комсомольске-на-Амуре за счет анализа потенциальной пользы такого комплекса для развития спортивной инфраструктуры и привлечения туристов в регион. Автор основывается на исследованиях сопоставимых проектов, и оценивает возможные экономические и социокультурные выгоды для города.

Abstract. The article explores the relevance of the construction of an auto-sports complex in the city of Komsomolsk-on-Amur by analyzing the potential benefits of such a complex for the development of sports infrastructure and attracting tourists to the region. The author is based on studies of comparable projects, and evaluates the possible economic and socio-cultural benefits for the city.

Ключевые слова: автомобильно-спортивный комплекс, многофункциональная инфраструктура, трассы для авто и мотоспорта, зоны досуга, учебные классы, развлекательные мероприятия.

Key words: automobile and sports complex, multifunctional infrastructure, trails for cars and motorsport, leisure areas, classrooms, entertainment events.

Введение

Безопасность на дорогах во многом зависит от уровня культуры вождения в обществе. Факторы, такие как соблюдение правил, осознанное поведение за рулём и отсутствие агрессии на дорогах, отражают отношение водителей, которое формируется в окружающей среде. Я считаю, что создание специализированных авто-спортивных центров может стимулировать интерес к безопасности на дорогах и повысить культуру вождения. Эти центры могут предоставлять практические и теоретические занятия как для опытных водителей, так и для тех, кто только начинает осваивать управление автомобилем. Кроме того, такие объекты могут организовывать полноценные соревнования, что способствует развитию интереса молодежи к автоспорту. В России недостаточно подобных проектов, а на Дальнем Востоке совсем отсутствуют автомобильные спортивные комплексы большого масштаба. Поэтому в данной статье рассмотрена целесообразность создания подобного центра в городе Комсомольске-на-Амуре.

Основная часть

Авто-спортивный комплекс в городе Комсомольске-на-Амуре представляет собой многофункциональную инфраструктуру, включающую разнообразные активные зоны: зону кольцевого трека, зону дрега и зону картинга [4]. Этот проект обеспечивает не только место для тренировок и соревнований, но и является центром развития автоспорта и культуры вождения, благодаря наличию учебных классов [1]. При проектировании такого комплекса уделяется внимание специализированным трассам для авто- и мотоспорта, а также картинга и экстремального вождения. Трассы обеспечивают опти-

мальные условия для различных видов гонок и испытаний для участников. Вместе с активными зонами, комплекс предусматривает зоны отдыха и учебные помещения. Это позволяет организовывать образовательные мероприятия и курсы безопасного вождения, а также проводить общественные мероприятия [2]. Таким образом, авто-спортивный комплекс в Комсомольске-на-Амуре не только является местом для соревнований, но и центром развития автоспорта и образования вождения. При проектировании важно учитывать опыт успешных конкурентов и наращивать аудиторию через разнообразные образовательные и развлекательные мероприятия. Авто-спортивный комплекс "Приморское Кольцо" во Владивостоке является уникальным объектом авто-спортивной инфраструктуры, обеспечивая широкий спектр возможностей для тренировок и соревнований. Его главной особенностью является трасса протяженностью 3,613 км (рисунок 1а), предоставляющая пять правых и девять левых поворотов для разнообразия соревновательных условий.

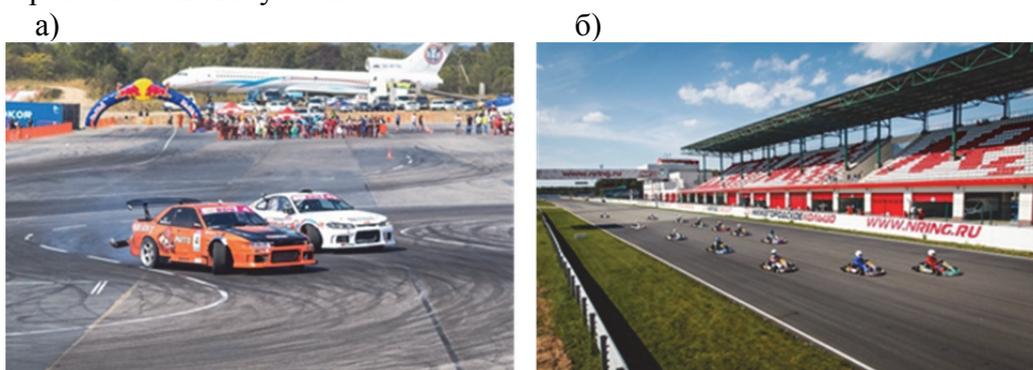


Рисунок 1– а) Приморское кольцо, б) Нижегородское кольцо

Ширина – трассы, колеблющаяся от 12 до 15 метров, соответствует стандартам безопасности и обеспечивает комфорт для участников. Комплекс предлагает различные виды спортивных мероприятий, включая драг-рейсинг, картинг и мотокросс, привлекая широкую аудиторию и способствуя популяризации автоспорта в регионе. Рекреационная зона с беседками и домиками делает его привлекательным для семейного отдыха, позиционируя "Приморское Кольцо" как семейный парк. Авто-спортивный комплекс "Нижегородское Кольцо" в Нижнем Новгороде также представляет современное сооружение для автомобильных и мотоциклетных гонок. Его трасса протяженностью 3,222 км с пятнадцатью поворотами обеспечивает разнообразные условия для спортивных мероприятий (рисунок 1б) Разнообразные конфигурации и наличие зон для картинга и драг-рейсинга расширяют возможности для участия спортсменов разного уровня подготовки. Авто-спортивный комплекс "Игора Драйв" в Ленинградской области является ключевым центром для автомобильного спорта в России. Его трасса протяженностью 4,086 км характеризуется динамичными поворотами и различными уровнями сложности (рисунок 2).



Рисунок 2 – Игора Драйв

Комплекс проводит трек-дни для водителей с соответствующей квалификацией и различные соревнования, включая Чемпионат России по ралли-кроссу и Igora Drive Drift Challenge (IDDC). Рядом с комплексом находится курорт и спорт-отель "Игора", что делает его привлекательным для туристов и любителей автомобильного спорта. Проведение анализа аналогичных авто-спортивных комплексов в различных регионах России открывает возможность выделить оптимальные практики и особенности, которые могут быть успешно адаптированы при реализации проекта в городе Комсомольске-на-Амуре. Анализ позволяет выявить конкурентные преимущества, которые станут важным фактором успешной реализации комплекса на Дальнем Востоке. На основании проведенного анализа определение оптимальных параметров трассы становится ключевым моментом. Учет длины, конфигурации поворотов, ширины и перепадов высот обеспечит соответствие трассы высоким стандартам безопасности и создаст уникальный и захватывающий опыт для гонщиков и зрителей [3]. Кроме того, важно учитывать разнообразие соревнований и мероприятий, проводимых на аналогичных комплексах, и интегрировать их в будущий проект. Включение профессиональных гонок, различных развлекательных мероприятий, тренировочных программ и образовательных мероприятий обогатит программу комплекса, делая его привлекательным для широкого круга посетителей. Особое внимание также следует уделить инфраструктуре комплекса. Наличие музеев, образовательных центров, гостиничных комплексов и других объектов комфорта существенно повысит привлекательность комплекса, обеспечивая удобство и комфорт для посетителей и участников соревнований. Таким образом, анализ аналогичных проектов дает возможность заранее определить конкурентные преимущества будущего авто-спортивного комплекса в городе Комсомольске-на-Амуре. Это способствует успешной его реализации, привлечению посетителей, туристов и инвестиций, а также становится ключевым фактором в развитии автоспорта на Дальнем Востоке России.

Заключение

Реализация авто-спортивного комплекса в городе Комсомольск-на-Амуре представляет собой событие, важное и значимое для развития автоспорта на Дальнем Востоке России. В настоящее время в этом регионе отсутствует аналогичный объект, что делает проект еще более перспективным и привлекательным. При проектировании авто-спортивного комплекса необходимо учитывать опыт и особенности других площадок в России, анализируя как их позитивные, так и негативные стороны. Это поможет создать комплекс, который не только будет конкурентоспособным, но и окупаемым, предоставляя высокий уровень сервиса и уникальный опыт для посетителей и участников [3]. Внедрение подобного проекта позволит привлечь автолюбителей со всего Дальнего Востока, сделав Комсомольск-на-Амуре центром притяжения для туристов и участников автоспортивных событий. Такой комплекс стимулирует развитие региональной инфраструктуры, улучшает уровень сервиса, привлекает инвестиции и способствует популяризации автоспорта среди населения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Глаголев С.Н. Эффективность функционирования системы «владелец-автомобиль-сервис» как результат выбора ее акцентированной компоненты / С.Н. Глаголев, Н.С. Севрюгина // Автомобильная промышленность. - 2012.- №6. С.15-20
2. Глаголев С.Н. Формирование придорожных сервисных комплексов как компонента транспортно-логистического кластера в общей системе инновационного развития региона / С.Н. Глаголев, Н.С. Севрюгина, Н.В / С.34-36
3. Барнабишвили, Е.Н. Общая теория архитектурного проектирования стадионов / Е.Н. Барнабишвили. – Тбилиси. – 1976. / С.246
4. Селифанов, В.В., Теория Автомобиля / В.В. Селифанов, А.Ш. Хусаинов, В.В. Ломакин // Федеральное агентство по образованию, Московский гос. технический ун-т "МАМИ". - Москва : Гринлайт, 2009. - 206 с. С.10-12

УДК 69.04

Луговский Александр Дмитриевич, студент, Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)

Alexander Dmitrievich Lugovsky, student, Novosibirsk State University of Architecture and Civil Engineering (Sibstrin)

Адегова Людмила Алексеевна, кандидат технических наук, доцент, Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)

Adegova Ludmila Alekseevna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

ИССЛЕДОВАНИЕ УСИЛЕНИЯ ВЫРЕЗА ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ НАПРЯЖЕНИЙ

STUDY OF NOTCH REINFORCEMENT TO REDUCE STRESS CONCENTRATION

Аннотация. Силовые элементы транспортных средств должны иметь вырезы для размещения иллюминаторов, люков, дверей и других элементов. Эти отверстия также присутствуют в силовой раме конструкции, например, для размещения стрингеров, топливных баков, проводов и т.д. Однако отверстия являются местами концентрации напряжений и могут снизить прочность конструкции. Для повышения прочности вырезы окаймлены кольцами, выполненными из материала большей толщины, чем основные конструктивные элементы. Иногда для усиления выреза используется фланжировка, но это может привести к увеличению массы конструкции.

Abstract. In the power elements of vehicles, the presence of a signal is required to place portholes, hatches, doors and other elements. These cutouts are also present in the power framework of the structure, for example, for the placement of stringers, fuel tanks, wires, etc. However, cutouts are places of stress concentration and can reduce the strength of the structure. In order to increase the strength, the cuts are edged with rings made of material of greater thickness than the basic elements of the structure. Sometimes flanging is used to reinforce the neck, but this can lead to an increase in the mass of the design.

Ключевые слова: силовые элементы, транспортные средства, вырезы, функциональность, прочность конструкции, иллюминаторы.

Key words: power elements, vehicles, cutouts, functionality, structural strength, portholes.

Введение

Проведённые исследования анализа напряжённо-деформированного состояния (НДС) пластины позволили спроектировать два вида окантовок вырезов при минимальной массе конструкции.

Для оценки влияния выреза на массу конструкции рассмотрим панель. Для упрощения задачи кривизной панели пренебрежём. Панель имеет габариты 1000 мм×1000 мм (1 м×1 м), толщина панели $\delta=2$ мм, размер отверстия под иллюминатор $D=390$ мм (рис. 9). Материал панели алюминиевый сплав Д16: модуль упругости первого рода $E=7200$ кг/мм²=72000 МПа; коэффициент Пуассона $\mu=0,33$; плотность $\rho=2,78 \times 10^{-6}$ кг/мм³; условный предел текучести $\sigma_{0,2}=33$ кг/мм²=330 МПа. Рассмотрим нагружение фюзеляжа внутренним давлением. При таком нагружении окружное (тангенциальное) напряжение σ_1 в цилиндрической оболочке в два раза больше чем осевое (меридиональное) напряжение σ_2 . Примем $\sigma_1=30$ кг/мм²=300 МПа, $\sigma_2=15$ кг/мм²=150 Мпа. Нагружение панели будем проводить окружным погонным усилием:

$$p_1=\sigma_1 \times \delta=30 \text{ кг/мм}^2 \times 2 \text{ мм}=60 \text{ кг/мм}$$

$$p_2=\sigma_2 \times \delta=15 \text{ кг/мм}^2 \times 2 \text{ мм}=30 \text{ кг/мм}.$$

Основная часть

Пластина имеет две оси симметрии, поэтому можно решить задачу на модели, содержащей четверть пластины, с учетом условий симметрии для перемещения узлов в плоскости симметрии. Анализ деформированного напряжением состояния проводился с использованием пакета конечно-элементного анализа. Двумерные элементы пластины, учитывающие мембранные, сдвигающие, поперечные и изгибающие силы, были использованы для моделирования пластины.

Эквивалентное напряжение, рассчитанное в соответствии с гипотезой Мизеса об энергии изменения формы, используется для оценки прочности конструкции. Для плоского состояния напряжения оно определяется соответствующим соотношением [1]

$$\sigma_{\text{экв}} = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 - \sigma_x \times \sigma_y + 3 \times \tau_{xy}^2} \quad (1)$$

где σ_x , σ_y – нормальные, а τ_{xy} – касательные напряжения в точке на площадках, перпендикулярных к координатным осям X и Y .

Давайте рассмотрим следующие варианты расчета панели и сравним их массы:

1. Панель без отверстия;
2. Панель с вырезом в виде окружности;
3. Панель с вырезом в виде прямоугольника с закругленными углами.

Поскольку отверстия в панелях являются участками повышенного напряжения, они увеличивают нагрузку и снижают прочность конструкции. Чтобы улучшить конструкцию, мы увеличиваем толщину кромки плиты. Оптимизация панели была рассчитана с помощью программы для анализа конструктивных элементов. Основная цель оптимизации - создать конструкцию с минимальным весом, обеспечивающую при этом требуемую прочность[2].

$$\sigma_{\text{экв}} \leq \sigma_{0,2} \quad (2)$$

Изменяемым параметром является толщина окантовки выреза.

1) Расчётная схема и конечно-элементная модель с условиями нагружения и закрепления четверти пластины без выреза.

Максимальное эквивалентное напряжение в панели составляет:

$\sigma_{\text{экв}} = 26 \text{ кг/мм}^2 = 260 \text{ МПа}$. Запас прочности:

$$n = \frac{\sigma_{0,2}}{\sigma_{\text{экв}}} = \frac{330}{260} = 1,27 \cdot \quad (3)$$

Масса панели $m = 1,39 \text{ кг}$.

2) Расчётная схема и конечно-элементная модель с условиями нагружения и закрепления четверти пластины с первым видом выреза.

Максимальное эквивалентное напряжение в панели составляет: $\sigma_{\text{экв}} = 100,8 \text{ кг/мм}^2 = 1008 \text{ МПа}$. Запас прочности:

$$n = \frac{\sigma_{0,2}}{\sigma_{\text{экв}}} = \frac{330}{1008} = 0,32 \cdot \quad (4)$$

Имеем перенапряжение конструкции, условие прочности не выполняется.

3) Расчётная схема и конечно-элементная модель с условиями нагружения и закрепления четверти пластины со вторым видом выреза.

Максимальное эквивалентное напряжение в панели составляет: $\sigma_{\text{экв}} = 114,6 \text{ кг/мм}^2 = 1146 \text{ МПа}$. Запас прочности:

$$n = \frac{\sigma_{0,2}}{\sigma_{\text{экв}}} = \frac{330}{1146} = 0,28 \cdot \quad (5)$$

Имеем перенапряжение конструкции, условие прочности не выполняется.

Результаты расчёта панели с целью создания оптимальной окантовки выреза, удовлетворяющей условию прочности. В усиленной панели максимальное эквивалентное напряжение составляет:

$\sigma_{экр} = 33 \text{ кг/мм}^2 = 330 \text{ МПа}$. Запас прочности:

$$n = \frac{\sigma_{0,2}}{\sigma_{экр}} = \frac{330}{330} = 1. \quad (6)$$

Масса панели $m = 2,89 \text{ кг}$.

Заключение

По результатам работы можно сделать следующие выводы:

1. В результате исследования было установлено, что углубления в конструкции значительно снижают ее прочность, поскольку являются местами концентрации напряжений. Чтобы компенсировать эти напряжения, необходимо использовать обрамление, что приводит к увеличению массы конструкции.

2. В зависимости от формы отверстия были разработаны два типа кромок, и было обнаружено, что увеличение массы конструкции зависит от выбранного типа кромок: первый тип увеличивает массу в 1,60 раза, а второй - в 2,07 раза.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Рычков, С. П. MSC.Visual NASTRAN for Windows [Текст] / С.П. Рычков. – М.: НТ Пресс, 2004. – 552 с.

2. Адегова, Л. А. Основы метода конечных элементов: учебное пособие [Текст] / Л.А. Адегова, Б.М. Зиновьев. – Новосибирск: изд-во СГУПС, 2015. – 131 с.

3. Карпов, Е. В. Концентрация напряжений и особенности разрушения в сплошном сферопластовом цилиндре, ослабленном поперечным цилиндрическим вырезом // Новосибирск: Ин-т. гидродинамики. Динамика сплошной среды. 2001. Вып. 118. С. 162-169.

4. Колпаков, А. Г. Концентрация напряжений в конструкции из однонаправленного материала // ПМТФ. 1982. № 2. С. 110-116.

5. Рычков, С. П. Моделирование конструкций в среде Femap with NX NASTRAN [Текст] / С.П. Рычков. – М.: ДМК Пресс, 2013. – 784 с.

6. Шишорина О. И. Концентрация напряжений в полосе с двумя равными круговыми отверстиями. В кн.: Методы исследования напряжений в конструкциях. М.: Наука, 1976, С. 104-111.

УДК 691.535

Лычкина Мария Олеговна, студент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Lychkina Maria Olegovna, student, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

АЭРОГЕЛЬ КАК ДОБАВКА В БЕТОН ДЛЯ ФАСАДНЫХ СТЕНОВЫХ МОДУЛЕЙ

AEROGEL AS AN ADDITIVE IN CONCRETE FOR FACADE WALL MODULES

Аннотация. Современные технологии префабрикации строительных конструкций, включая использование аэрогеля в бетоне, позволяют значительно сократить время строительства и улучшить теплоизоляционные свойства зданий. В данной статье рассматривается применение аэрогеля в фасадных стеновых модулях, анализируются его влияние на прочность, теплоизоляцию, морозостойкость и долговечность бетонных конструкций.

Abstract. Modern technologies for the fabrication of building structures, including the use of aerogel in concrete, can significantly reduce construction time and improve the thermal insulation

properties of buildings. This article discusses the use of aerogel in facade wall modules, analyzes its effect on strength, thermal insulation, frost resistance and durability of concrete structures.

Ключевые слова: префабрикация, фасадные стеновые модули, строительство, энергоэффективность, аэрогель, усовершенствование бетона.

Key words: pre-fabrication, facade wall modules, construction, energy efficiency, aerogel, concrete improvement.

Введение

Технология префабрикации (префаб) стремительно набирает популярность и успешно используется как в мало-, так и в многоэтажном строительстве по всему миру. Она заключается в том, что некоторые элементы конструкции заранее изготавливаются в заводских условиях, тем самым сильно сокращая время монтажа на строительной площадке. Примером подобной конструкции является фасадный стеновой модуль (рисунок 1), он крепится к плите перекрытия с помощью регулируемого кронштейна.



Рисунок 1 – Фасадный стеновой модуль



Рисунок 2 – Состав фасадного стенового модуля

Состав такой стены мало отличается от той, которую обычно собирают послойно на самом объекте, но в разы уменьшает продолжительность работ. Наиболее распространенный пирог фасада (рисунок 2) представляет из себя силовой каркас с теплоизоляционным слоем, ограждающей конструкции из легкого бетона и элементами облицовки.

На данный момент существуют различные исследования и испытания как самого аэрогеля, так и рассмотрения его в качестве добавки к бетону, но все еще не исследованы изменения многих характеристик, его влияние на долговечность бетона, что и планируется рассмотреть в дальнейшем в данной работе. Результаты таких исследований могут стать основой для дальнейшего совершенствования процесса и оптимизации применения аэрогеля в строительстве, что способствует созданию более эффективных и экологически чистых зданий.

Основная часть

Одним из основных преимуществ добавления аэрогеля в бетон является улучшение его теплоизоляционных свойств. Аэрогель обладает низкой теплопроводностью, что позволяет значительно снизить теплопотери через стены и перекрытия. Это особенно важно для строительства энергоэффективных зданий, где минимизация энергопотребления играет ключевую роль. Эта тема подробно изучена в работе [1], в ходе которой были проведены и проанализированы дома, построенные из сверхлегкого бетона. Аэрогель начинают применять в разных сферах жизни и в строительстве, в том числе, так как он обладает такими полезными свойствами, как огнестойкость, низкая плотность, гидрофобность и экологичность, но, к сожалению, высокая цена пока замедляет его распространение.

Добавив в состав бетона аэрогель, можно полностью убрать из конструкции термоизоляцию, тем самым облегчить ее и само производство модулей. Изоляция из аэрогеля не имеет аналогов, поскольку практически нейтрализует все три способа передачи тепла: конвекцию, теплопроводность и излучение. Существует исследование [2], в результате которого были получены данные о том, что добавление аэрогеля в бетон снижает коэффициент теплопроводности образцов на 25%.

В статье [3] подробно рассмотрены приобретенные качества бетона при смешивании с аэрогелем, приведены графики с показателями прочности, для ее оценки были проведены испытания образцов в возрасте 7, 28 и 56 дней. В возрасте 7 дней достигнута окончательная прочность 60 %. При проведении испытания на длительную прочность наблюдалась усадка материала. Высокая эластичная деформируемость используемых в проекте аэрогелей и их высокая объемная доля позволяют исходить из того, что процесс усадки матрицы можно затормозить лишь незначительно.

Аэрогель также положительно влияет на морозостойкость бетона. Исследования показали, что циклы замораживания и оттаивания очень мало влияют на легкий бетон. Водоотталкивающее свойство аэрогелей передается всему материалу благодаря распределению аэрогеля в структуре бетона. Это благоприятное для морозостойкости свойство положительно влияет и на загрязнение поверхности. Такой защитный механизм обнаружен также на обработанных и поврежденных поверхностях, так как речь здесь идет о постоянной характеристике материала, а не только лишь о модификации поверхности.

Аэрогели имеют потенциальную возможность усовершенствовать легкий бетон в целом и беспесчаный бетон в частности в таких свойствах, как теплоизоляция и долговечность. Испытания бетона с добавлением аэрогеля продемонстрировали его высокую степень долговечности и превосходные строительно-физические свойства. Материал можно использовать как на стройплощадке, так и для производства готовых элементов. Преимущества материала лучше всего проявляются в строительстве с монтажом готовых элементов, так как заводское производство обеспечивает лучшие условия для перемешивания и лучшую инфраструктуру для проведения дальнейших работ. Применение материала для однослойных стеновых конструкций существенно упростит конструктивное исполнение строительных объектов, так как мостики холода практически отсутствуют.

Заключение

Технология префабрикации с использованием аэрогеля в бетоне является перспективным направлением для строительной отрасли. Вне всякого сомнения, добавление аэрогеля в бетонные конструкции существенно улучшает их теплоизоляционные свойства, повышает морозостойкость и прочность. Это играет ключевую роль в создании энергоэффективных и долговечных зданий.

Необходимо отметить, что применение аэрогеля в строительстве может быть дополнительно мотивировано не только его теплоизоляционными свойствами, но и экологичностью, огнестойкостью и долговечностью.

Однако, для более широкого распространения технологии необходимо решить вопрос ценообразования на аэрогель и дальнейшее исследование его воздействия на различные характеристики бетонных конструкций. Заключительные выводы и рекомендации применения аэрогеля в строительстве могут быть определены после дальнейших исследований и работ над оптимизацией процесса его использования.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Schlaich M., Hückler A. Infrleichtbeton 2.0 //Beton-und Stahlbetonbau. – 2012. – Т. 107. – №. 11. – С. 757-766.
2. Kotov EV, Nemova D, Sergeev V, Dontsova A, Koriakovtseva T, Andreeva D. Thermal Performance Assessment of Aerogel Application in Additive Construction of Energy-Efficient Buildings. Sustainability. 2024; 16(6):2398.

3. Хуб А., Книпперс Я., Циммерманн Г., Тайхманн Т., Дегнер Ф. Аэрогели как эффективные заполнители для легкого бетона: принципы действия и возможности применения // Бетонный завод. – 2015. – № 3. – С. 44-49.

4. Рыбакова О. А., Лысенко А. В., Алмаметов В. Б. Прочная невесомость или аэрогель // Труды Международного симпозиума «Надежность и качество». – 2008. – Т. 2. – С. 103-104.

5. S. Golder, R. Narayanan, M.R. Hossain, M.R. Islam, Experimental and CFD investigation on the application for aerogel insulation in buildings // Energies. 2021. Т. 14. No 11. S. 3310.

УДК 72.03

Лю Сяннцзюнь, студент, Хейлунцзянский институт строительных технологий

Liu Xiangjun, student, Heilongjiang Institute of Construction Technology

Галкина Елена Георгиевна, кандидат культурологии, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Galkina Elena Georgievna, Candidate of Cultural Studies, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

АРХИТЕКТУРНЫЙ СТИЛЬ КОНСТРУКТИВИЗМ В ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЯХ В РОССИИ

ARCHITECTURAL STYLE CONSTRUCTIVISM IN RESIDENTIALS AND PUBLIC BUILDINGS IN RUSSIA

Аннотация. В статье определены основные стилистические особенности архитектурного стиля «конструктивизм». Конструктивисты изобретали новые приемы планировки населенных мест и принципы расселения. Перестройка быта нового советского человека также являлась их сферой деятельности. В работе рассмотрено архитектурное наследие наиболее выдающихся представителей этого стиля – братьев Весниных и Константина Мельникова.

Abstract. The article identifies the main stylistic features of the architectural style “constructivism”. Constructivists invented new methods of planning populated areas and principles of settlement. Restructuring the life of the new Soviet man was also their area of activity. The work examines the architectural heritage of the most prominent representatives of this style - the Vesnin brothers and Konstantin Melnikov.

Ключевые слова: «конструктивизм», пространство, авангард, проекты, архитекторы-конструктивисты.

Key words: “constructivism”, space, avant-garde, projects, constructivist architects.

Введение

В начале 20-го века в Советском Союзе имело развитие современной формы архитектуры в стиле Конструктивизм, которая соединила передовые инженерные технологии. Идеология коммунистических социальных достижений наполняла этот стиль. Результатом творчества архитекторов конструктивистов стало множество новаторских проектов. Конструктивизм завершил свое существование в чистом виде в начале 30-х годов прошлого века, но, тем не менее, оказал огромное влияние на более поздние архитектурные разработки.

После социалистической революции 1917 года конструктивизм решал новые задачи, как социальные, так и промышленные, требуемые новым строем. Появились новые типы зданий с новым функциональным назначением – Дворцы труда, Дома Советов, рабочие клубы, фабрики-кухни и т. д. Главными идеями сторонников конструктивизма, становилось "конструирование" окружающей среды, режиссирование процес-

сов жизнедеятельности людей, осмысление формообразующих возможностей техники, логика конструкций, применение основных материалов в строительстве – металла, дерева, бетона, стекла. Конструктивисты изобретали новые приемы планировки населенных мест и принципы расселения. Перестройка быта нового советского человека также являлась их сферой деятельности.

Наиболее выдающимися представителями советского конструктивизма в архитектуре являются: Леонид, Виктор и Александр Веснины, Константин Мельников, Пантелеймон и Илья Голосовы, Иван Леонидов, и другие.

Основная часть

В стиле конструктивизма было построено множество зданий в Москве и других городах России. Постройки отличаются схематизмом, скупостью во внешней композиции фасада, рациональностью при проектировании интерьеров и внутреннего пространства. Легкость построек объяснялась применением каркасных конструкций и стекла, что определило возможность проектирования рациональных планов и логического решения пространственных задач.

а)



б)

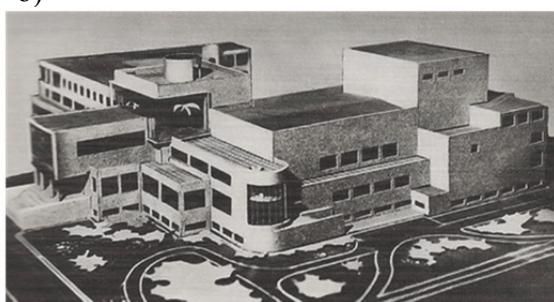


Рисунок 1 – а) Центральный аэрогидродинамический институт (ЦАГИ), г. Москва;
б) Центральный дом киноактера, г. Москва

Наиболее ярко черты конструктивизма проявились в комплексе зданий Центрального аэрогидродинамического института (ЦАГИ) (1924-1934гг.) на ул. Радио (рисунок 1а), в архитектурном комплексе Центрального института минерального сырья (ЦИМС) в Старомонетном переулке (1925-1928 гг.), построенные по проектам братьев Весниных, а также в неосуществленном проекте здания московского отделения газеты «Ленинградская правда» на Страстной площади. На ул. Воровского в 1931-1935 годах по проекту братьев Весниных был построен «Дворец каторги и ссылки», который вместил в себя музей, историко-революционный театр, библиотеку, издательство и Центральный Совет Общества Политкаторжан и ссыльно-поселенцев (рисунок 1б). В настоящее время в здании располагается Центральный дом киноактера

Архитекторы Виктор, Леонид и Александр Веснины в основном работали над архитектурными проектами совместно. В 30-40-е годы XX века Виктор Веснин стал первым президентом Академии архитектуры СССР и председателем Союза архитекторов СССР. ("Братская" архитектура: 9 самых известных работ Весниных в Москве // РИА Недвижимость <https://realty.ria.ru/20140409/402801692.html>)

Константин Мельников – всемирно известный советский архитектор, работы которого сравнимы с проектами Ле Корбюзье, Миса ван дер Роэ.

По его проектам в стиле конструктивизма построены следующие здания:

- Московский Бахметьевский гараж (1927 г.), который должен был вмещать 1000 автомобилей, в настоящее время в нем располагается Еврейский музей и центр толерантности;

- Дом-мастерская К. С. Мельникова (1929 г.) в Кривоарбатском переулке (рисунок 2а). Здание отличается оригинальной планировкой – композиция из двух цилиндрических объемов. Автор предусмотрел возможность изменения места расположения окон на фасаде;

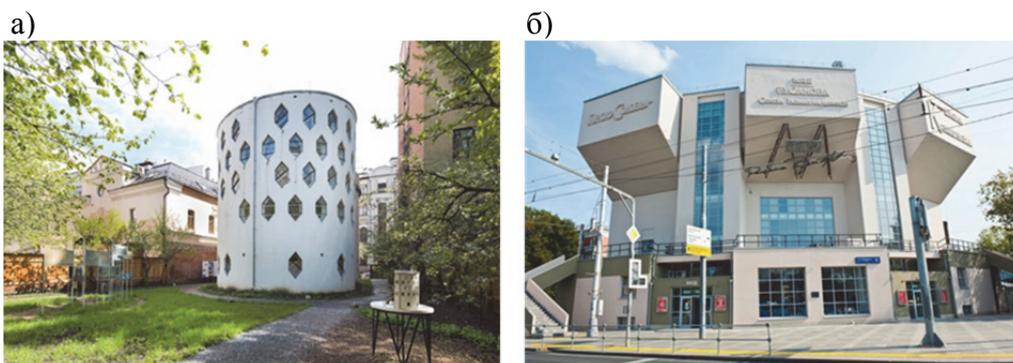


Рисунок 2 – а) Дом-мастерская К. С. Мельникова в Кривоарбатском переулке; б) Дом культуры имени Русакова

- Дом культуры имени Русакова (1929 г.). Залы клуба вмещали более 1000 человек. Необычность проектного решения заключалась в том, что объемы амфитеатров были вынесены наружу на уровне второго этажа, что позволяло сохранить компактность основания здания. В настоящее время в здании располагается Театр Романа Виктюка (рисунок 2б).

Заключение

К концу 1920-х годов конструктивизм был доминирующей архитектурой в стране. Главной целью конструктивистов являлась пропаганда авангарда в повседневной и производственной жизни. Новые формы зданий и сооружений конструктивистов в 20-30х годах прошлого столетия символизировали новую жизнь в новом государстве. При проектировании жилья применялись новые идеи коллективизации – дома коммуны, символизирующие «социальную сплоченность». Начиная с 1927 года, они участвовали в проектах рабочих клубов, которые обычно представляли собой общественные развлекательные заведения, построенные на заводских площадях. [1].

По мнению исследователей, в своей теоретической и практической деятельности конструктивисты допустили ряд ошибок, среди которых объявление квартиры "материальной формой мелкобуржуазной идеологии", схематизм в организации быта в некоторых проектах домов-коммун, недоучет природно-климатических условий, недооценка роли крупных городов под влиянием идей дезурбаниз. В последующем, на протяжении многих лет некоторые сооружения были спроектированы в композиционном стиле, который позже назывался «постконструктивизм» [1].

Но, тем не менее до настоящего времени здания, построенные в стиле конструктивизма сохранились, а творчество архитекторов-конструктивистов служит источником вдохновения для проектов зодчих молодого поколения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Конструктивизм в архитектуре зданий (zdaniya.ru)/ Термины в архитектуре и строительстве. // URL: https://www.zdaniya.ru/TermsK7/p2_articleid/1715/ (дата обращения 10.03.2024)
2. Конструктивизм: где смотреть памятники архитектуры эпохи авангарда. Гид по знаковым постройкам в Москве и Санкт-Петербурге // Конструктивизм в архитектуре : история, особенности, принципы, примеры — Tripster.ru URL: <https://experience.tripster.ru/articles/konstruktivizm-gde-smotret-pamyatniki-arhitektury-epohi-avangard/> (дата обращения 10.03.2024)
3. Самый необычный стиль: главные шедевры советского конструктивизма / RR Russia// URL: <https://dzen.ru/a/ZGfcgk9XGTdwqJ0t> (дата обращения 10.03.2024)
4. Стиль конструктивизм в архитектуре./ ТОП-ДОМ Архитектурно-строительное бюро. Проектирование и строительство красивых домов // URL: <https://www.topdom.info/reviews/style-constructivism-architecture/> (дата обращения 10.03.2024).

5. Конструктивизм в искусстве. // Справка - РИА Новости URL: <https://ria.ru/20091009/188092031.html> (дата обращения 10.03.2024).

УДК 69.05

Малов Максим Николаевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Malov Maksim Nikolaevich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Сысоев Евгений Олегович, кандидат экономических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Sysoev Evgeniy Olegovich, candidate of economic sciences, associate professor, Komsomolsk-na-Amure State University

АКТУАЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ГОРОДОВ НА ВОДЕ

RELEVANCE AND PROSPECTS OF BUILDING CITIES ON WATER

Аннотация. В данной статье рассматриваются инновационные подходы к созданию современных и экологически чистых городов на водной поверхности. Также анализируются текущие изменения климата и тенденции урбанизации, благодаря чему строительство городов на воде становится актуальным решением для увеличения жилой и коммерческой инфраструктуры.

Abstract. This article discusses innovative approaches to creating modern and environmentally friendly cities on the water surface. Current climate changes and urbanization trends are also analyzed, which makes the construction of cities on water an urgent solution for increasing residential and commercial infrastructure.

Ключевые слова: строительство на воде, плавучий город, зеленая энергетика.

Key words: construction on the water, floating city, green energy.

В связи с растущими экологическими проблемами, проблемами урбанизации, растет потребность в автономных и современных жилых экосистемах. Одним из решений этих проблем может стать плавучий город или же гидрополис. Плавучий город является комплексом современной и технологичной инфраструктуры, который способен обеспечивать себя зеленой энергией, производить собственное продовольствие и не нуждаться в ресурсах от суши.

Глобальное потепление уже давно оказывает влияние на жизнь человека: по мере того, как планета нагревается, тают ледники, поднимается уровень воды океана. В отчете Всемирной метеорологической организации, «средний уровень вод, который в 2013 по 2021 годы составлял около 4,5 миллиметра в год ежегодно, в 2021 году достиг рекордной отметки и продолжает расти. В то время, как в 2003-2012 годах уровень воды поднимался в среднем на 2,9 миллиметра в год.» [1, с. 11]

Эти изменения станут причиной размыва береговой линии, увеличением наводнений и загрязнением источников пресной воды. Кроме того, города, которые находятся на береговой линии, имеют свойство проседать со временем, из-за чего повышается местный уровень воды по мере оседания зданий и земли.

Кроме глобального потепления и подъема уровня воды в прибрежных городах, также растет численность населения. «Высокие темпы урбанизации приводят к тому, что многие прибрежные города становятся перенаселенными. Так к 2030 году 60% населения мира будет проживать в городах, которые на данный момент являются перенаселенными.» [5] Поэтому гидрополисы рассматривают как один из способов решения данных проблем, путем создания новейших городских пространств.

Ученые планируют, что плавучие города будут иметь возможность самостоятельно восполнять все необходимые ресурсы. Океан может стать источником как воды, так и солнечной энергии. Каждый гидрополис будет иметь возможность производить свою продукцию и продукты питания благодаря разведению морской фауны, устройству наземных ферм и подводных садов.

В преимущества строительства плавучих городов включено следующее:

1. Расширение территории городов. Плавучие города способны предложить решения, связанные с ограничением городских пространств в перенаселенных прибрежных городах. Город можно расширять за счет установки дополнительных модульных конструкций, тем самым обеспечивая людей новой недорогой жилой площадью.

2. Устойчивость к изменению климата. Особенности проектирования города позволяют адаптироваться к изменению уровня воды и наводнениями. Передовые технологии позволят противостоять суровым природным явлениям, из-за чего их устойчивость в условиях глобального потепления возрастет.

3. Использование зеленой энергетики. Применение современных технологических разработок, такие как: ветряные турбины, современные системы управления отходами и фильтрации воды, солнечные панели. Эти разработки позволят снизить выбросы углекислого газа в атмосферу, уменьшить отрицательное воздействие на окружающую среду и помогут сохранить океан.

4. Инновации в транспортной сфере. Конструкции таких городов смогут позволить использовать беспилотный транспорт и доставку с помощью дронов, помимо этого имеется возможность создать общий маршрут для путешествий жителей этих городов, используя исключительно экологически безопасный вид транспорта.

Несмотря на то, что концепция гидрополиса считается многообещающей, присутствуют проблемы, которые необходимо устранить:

1. Влияние на окружающую среду. Требуется тщательное исследование воздействия строительных работ и содержания плавучих городов на воды морей и океанов, чтобы не допустить экологических катастроф.

2. Высокие финансовые затраты. Строительство гидрополисов является дорогостоящим делом, из-за чего затрудняется реализация в глобальных масштабах. Проблема инвестиций и финансового обеспечения является серьезным препятствием.

3. Инженерная сложность. Для строительства и поддержания функционирования плавучих городов необходимы инновационные инженерные решения, которые бы смогли гарантировать их стабильность и надежность.

Некоторые страны, вопреки проблемам, которые пока не удалось устранить, уже приступили к проектированию и строительству таких городов. Такие проекты, как:

- OCEANIX Busan

Данный проект является плавучим городом в Южной Кореи, около города Пусан, который подвержен повышению уровня воды. По статистике 2010-2020 года Пусан понес от наводнений самый значительный ущерб во всем мире.

Это один из первых прототипов плавучего города в мире. Три платформы с площадью 6,3 га, где смогут жить 12 тысяч человек, будут пришвартованы к дну моря. Между Пусаном и плавучим городом построят 80-метровый мост. При этом город спроектирован таким образом, что жители смогут самостоятельно производить еду и энергию, не покидая город. Строительство этого города началось в конце 2023 и планируется закончить в 2030 году.

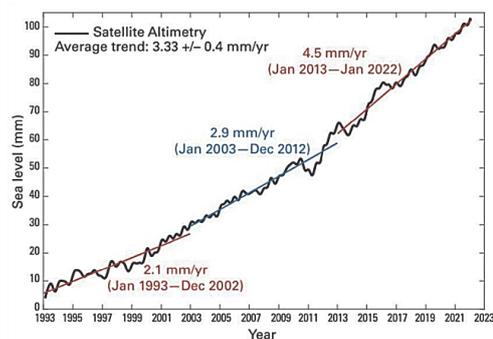


Рисунок 1 – График роста уровня океана по данным ВМО

- Плавающий город Oхагон

Этот проект реализуется в Саудовской Аравии на побережье Красного моря. Причина по которой строительство происходит в море, а не в пустыне, является ускоренный срок сдачи при модульном строительстве. Каждое сооружение изготавливается путем соединения уже готовых модулей. Для это не требуется закладывать фундамент, также облегчается прокладка инженерных коммуникаций.

Рассчитывается, что этот город будет использовать чистую возобновляемую энергию: солнечную, приливную, ветряную и водородное топливо. Первые этапы строительства были запущены в конце 2022 года, закончить строительство планируется в 2030 г, к этому же году население города должно составить уже 90.000 человек и 70.000 рабочих мест.

- Maldives Floating City

Данный проект был одобрен правительством Мальдив в 2010 году. Реализация этого проекта должна стать решением чрезвычайной ситуации, которая вызвана повышением уровня мировой воды. Строительством города занимается нидерландская компания Waterstudio.

Плавающий город будет размещен недалеко от столицы Мале и международного аэропорта имени Ибрагима Насира. Площадь города составит более 200 га и на которых будет расположено 5.000 малоэтажных домов, они же в свою очередь будут находиться на плавающих платформах, которые закрепят на дне моря. Рассчитывается, что по мере повышения уровня воды, опорные конструкции будут также подниматься. Строительство было начато в январе 2023 года. Ожидается, что первые жители смогут заселиться в свои дома уже в 2024 году, а окончание строительства запланировано на 2027 год.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. State of the Global Climate 2021 [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://library.wmo.int/records/item/56300-state-of-the-global-climate-20212> (Дата обращения: 06.03.2024)

2. Что такое плавающие города и для чего они нужны [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://blog.domclick.ru/dom-i-uyut/post/chto-takoe-plavuchie-goroda-i-dlya-chego-oni-nuzhny> (Дата обращения: 06.03.2024)

3. Building on water: Are floating cities the solution to rising sea levels? [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://www.pbctoday.co.uk/news/digital-construction-news/bim-news/building-on-water-floating-cities-rising-sea-levels-solution/109907/> (Дата обращения: 06.03.2024)

УДК 69.056.53

Матренина Анастасия Игоревна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Matrenina Anastasia Igorevna, student, Komsomolsk-on-Amur State University

Чудинова Наталья Геннадьевна, кандидат технических наук, доцент, Комсомольск-на-Амуре государственный университет

Chudinova Natalia Gennadievna, Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-on-Amur State University

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ СТЫКОВ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ

MODELING OF THE JOINTS OF LARGE-PANEL BUILDINGS

Аннотация. В работе рассматривается задача моделирования работы стыков крупнопанельных зданий. Приводится информация по различным методам, применяемым для статического расчета крупнопанельных зданий. Описываются методика учета податливости стыков в ПК «САПФИР» с помощью специальных конечных элементов.

Abstract. The paper considers the problem of modeling the joints of large-panel buildings. Information is provided on various metrics used for static calculation of large-panel buildings. The method of accounting for the ductility of joints in the SAPPHIRE PC using special finite elements is described.

Ключевые слова: крупнопанельные здания, контактные и платформенные стыки, метод конечных элементов.

Key words: large-panel buildings, contact and platform joints, finite element method.

В последние годы в России все больше возводится сборных крупнопанельных зданий, которые имеют целый ряд достоинств: высокой скоростью строительства, экономичностью, высоким качеством. На Дальнем Востоке также намечается тенденция применения крупнопанельного домостроения для высотных зданий. Так в Хабаровске построен целый жилищный комплекс «Нордик», состоящий из пяти монолитно-панельных домов переменной этажности. Высокое качество панельных домов обуславливается тем, что сборные панели изготавливаются в заводских условиях при соблюдении строго контроля качества изделий. Тогда как, например, здания из монолитного железобетона создаются прямо на строительной площадке и нередко случая, когда нарушается технология производства.

Статический расчет крупнопанельных зданий всегда был сложной задачей, так как такие расчетные схемы для таких объектов должны включать в себя все несущие конструкции и представляют собой многократно статически неопределимые задачи. Дополнительную сложность расчету крупнопанельных зданий добавляет необходимость учета податливости платформенных и контактных стыков панелей. До появления специализированных расчетных комплексов, реализующих конечно-элементные алгоритмы, для решения подобных задач применялись методы с дискретно-континуальными моделями (Дроздов). В настоящее время наиболее успешно и эффективно задача статического расчета крупнопанельных зданий решается с помощью связки программных комплексов «САПФИР» и «Ли́ра-САПР».

В ПК «САПФИР» разработаны специальные нелинейные конечные элементы (КЭ) для моделирования стыков различного типа. Поэтому процедура стыковки панелей предельно автоматизирована. На рисунке 1 приведена пространственная модель 9-этажного панельного здания.

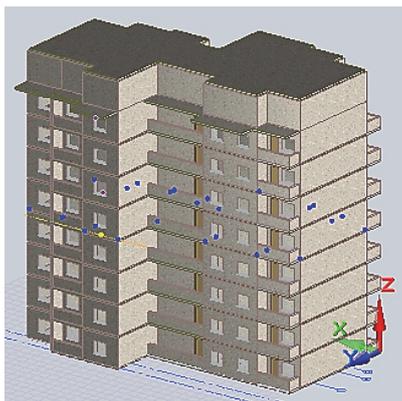


Рисунок 1. Модель панельного здания, разработанного в ПК «Сапфир»

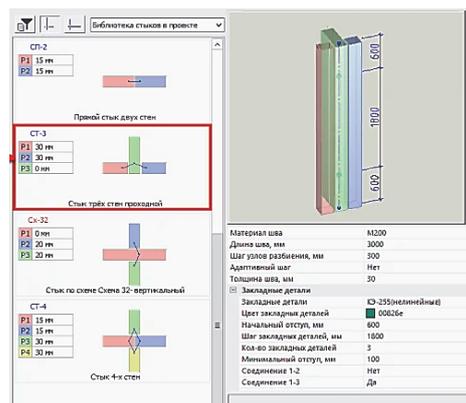


Рисунок 2. Типы стыков конечных элементов в ПК «САПФИР»

Работа платформенных и контактных стыков в ПК «Ли́ра-САПР» моделируется двух узловыми конечными элементами типа 55 (КЭ 55). Жесткостная характеристика такого конечного элемента на сжатие R_z вычисляется с помощью коэффициент податливости стыка при сжатии λ и грузовой площади A с которой на данный элемент собирается нагрузка:

$$R_z = \frac{A}{\lambda}$$

Жесткость КЭ 55 на сдвиг вычисляется по формуле:

$$R_{x,y} = \frac{A}{\lambda_T},$$

где λ_T – коэффициент податливости горизонтального стыка при сдвиге.

На рисунке 2 приведена библиотека различных типов стыков, которые моделируются различными типами конечных элементов в ПК «САПФИР».

Принципиальное отличие статического расчета крупнопанельных зданий от расчета зданий монолитного железобетона заключается в том, что податливость стыков влияет на перераспределение усилий. При этом необходимо учитывать нелинейную работу конечных элементов и использовать итерационные методы расчета.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Чудинов, Ю. Н., Чудинова Н.Г. Учет податливого соединения модуль-элементов учебное / Научное и научно-техническое обеспечение экономического и социального развития Дальневосточного региона Ч.1: Материалы международного научно-практического симпозиума (Комсомольск-на-Амуре, 21-26 сентября 1998г.) Комсомольск-на-Амуре: КнАГТУ, 1999. С.17-19.

2. СП 337.1325800.2017 «Конструкции железобетонные сборно-монолитные. Правила проектирования».

3. СП 335.1325800.2017 Крупнопанельные конструктивные схемы.

4. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции.

УДК 72.036

Матросова Анастасия Алексеевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Matrosova Anastasiya Alekseyevna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Галкина Елена Георгиевна, кандидат культурологии, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Galkina Elena Georgievna, Candidate of Cultural Studies, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

ТВОРЧЕСТВО ОСКАРА НИМЕЙЕРА

THE WORK OF OSCAR NIEMEYER

Аннотация. В статье рассматривается творчество бразильского великого архитектора XX века. Становление его творческого пути, его первые работы и значимые сооружения его пути. Книги и статьи, касающиеся его творчества, распространены на различных языках и охватывают как похвалу, так и критику. В глазах миллионов бразильцев он стал символом национального героизма. Вся его жизнь была посвящена защите архитектурных и социальных принципов, обсуждение которых будет следовать далее. Он занимает ведущую позицию среди архитекторов, определивших облик современной архитектуры.

Abstract. The article examines the work of the great Brazilian architect of the twentieth century. The formation of his creative path, his first works and significant buildings along his path. Books and articles relating to his work are distributed in various languages and cover both praise and criticism. In the eyes of millions of Brazilians, he became a symbol of national heroism. His whole life was devoted to the defense of architectural and social principles, the

discussion of which will follow. He occupies a leading position among the architects who determined the appearance of modern architecture.

Ключевые слова: Оскар Нимейер, творчество XX века, бетонные сооружения.

Key words: Oscar Niemeyer, creativity of the twentieth century, concrete structures.

Введение

Данная статья посвящена выдающемуся архитектору Оскару Нимейеру, представителю латиноамериканского модернизма. Он был экспериментатором в области железобетонных конструкций, теоретиком архитектуры и убежденным коммунистом. Творческая деятельность Нимейера простирается на протяжении более полувека. В период своего становления он изучал первые произведения и манифесты современного направления в архитектуре. Его мастерство пришло в расцвете современной архитектуры и сильно повлияло на этот период развития. Более поздние произведения создавались мастером в эпоху кризиса и широкой критики современного движения. Его работа вызывает интерес и обсуждение – о ней написаны книги и сотни статей на разных языках, в том числе хвалебные и критические. Для многих бразильцев он стал национальным героем. Нимейер всю жизнь отстаивал архитектурные и социальные принципы, которые мы рассмотрим ниже. Один из самых значительных проектов, который принес Нимейеру всемирное признание, – строительство новой столицы Бразилии. Его вклад в формирование облика современной архитектуры неоценим.

Основная часть

Архитектура в XX веке прошла длительный и сложный путь развития. Особое место в этой области занимает архитектура Советского Союза и стран социалистического содружества, которая внесла значительный вклад в мировую архитектуру. В начале века были представлены новые принципы архитектурного проектирования, основанные на социальных, технических и творческих инновациях. Эти принципы получили широкое распространение в странах Запада после Второй мировой войны, но к концу 1950-х годов они стали подвергаться сильной критике, которая в 1970-х годах переросла в разочарование и отрицание. Современное движение в архитектуре породило множество выдающихся художников и мыслителей, которые создали произведения, вошедшие в золотой фонд истории мировой архитектуры. Эти творческие личности внесли существенный вклад в переосмысление и развитие профессионального мышления нескольких поколений архитекторов.

Бразильская архитектура находится под сильным влиянием Оскара Нимейера, который занимает выдающееся положение в созвездии мировых архитекторов. Творчество Нимейера активно развивается в благоприятных условиях, которые характерны для Бразилии в целом. Эта страна является одной из самых крупных по территории и населению, а также обладает огромными природными ресурсами. С другой стороны, Бразилия сталкивается с существенными проблемами, такими как недостаток финансовых средств и резкие социальные различия. На фоне монополий и оставшихся латифундий присутствует высокая степень бедности, неграмотности и низкой профессиональной подготовки большей части населения. Эти факторы в свою очередь тормозят экономическое и социальное развитие страны. Тем не менее, несмотря на все сложности, Нимейер сумел создать множество великолепных архитектурных проектов, которые являются символом идентичности Бразилии. Его работы, такие как Кафедральный собор в Бразилие, Музей современного искусства в Нитерои и Конгресс-центр в Бразилие, стали источником гордости для страны и восторга для мирового сообщества. В целом, творчество Оскара Нимейера подтверждает, что и в сложных условиях развития можно создавать произведения искусства и показывать всему миру культурные и архитектурные богатства Бразилии. Он стал настоящим символом страны и источником вдохновения для многих архитекторов и творческих людей во всем мире.

Основным представителем модернистского движения в Бразилии является Луисо Коста. Он был преподавателем Нимейера в академии и познакомил его с теоретическими взглядами Ле Корбюзье и привил ему любовь к бетону. Их совместным крупным проектом стало строительство здания министерства образования и здравоохранения в Рио-де-Жанейро (Рисунок 1а). Это министерство ставило перед собой задачу воспитания нового, современного бразильца. Прогресс был заметен во внешнем виде здания. В 1937 году министр Густаво Капанема предложил Ле Корбюзье разработать образ будущего здания. Хотя Нимейер выполнял чертежи по требованию руководителей, для него было настоящей удачей поработать с живой легендой новой архитектуры.



Рисунок 1 – а) Министерство образования и здравоохранения в Рио-де-Жанейро, б) Штаб-квартира ООН в Нью-Йорке

Успехами молодого архитектора заинтересовался социал-демократ Жуселино Кубичек, мэр Белу-Оризонти. В 1942 году он предложил Нимейеру спроектировать и построить курорт на окраине города. Нимейер разработал генеральный проект и 4 здания: ресторан, яхт-клуб, казино и церковь Франциска Ассизского. Курорт называется Пампула. Нимейер называет этот комплекс основой своего авторского стиля. В Пампуле в полной мере проявляется жажда плавных форм и ярких красок, отличающих Нимейера от советских и европейских модернистов [2].

В 1947 году Оскара пригласили участвовать в проекте новой штаб-квартиры ООН в Нью-Йорке (Рисунок 1б). Здание является результатом совместного творчества международной группы архитекторов, инженеров и дизайнеров. Уже сложившемуся специалисту удалось вновь поработать вместе с Ле Корбюзье.

В 1955 году президентом Бразилии стал известный читателю Жуселино Кубичек. Он претендовал на эту должность с программой ускоренной модернизации страны. За 5 лет он стремился достичь тех успехов, которые другие страны добились за 50 лет. Одной из амбициозных задач было строительство новой столицы. Город с населением в 500 тысяч человек был назван в честь страны – Бразилиа. Этот город был символом равенства возможностей и социальной справедливости, при этом сохраняя рыночную экономику и капитализм. В 1956 году Кубичек обратился к своему старому другу – Оскару Нимейеру, чтобы вместе решить эту проблему [5].

Чтобы решить проблему, Кубичек в 1956 году позвонил своему старому другу Оскару Нимейеру. Нимейер спроектировал огромное количество зданий для Бразилии. Он лично руководил строительством большинства из них: Президентского дворца Альворада в 1958 г., Палас-отеля в 1958 г., Правительственного дворца Планальто в 1960 г., Дворца Национального конгресса в 1960 г. (Рисунок 2а), Гостиница «Националь» в 1962 г., Кафедральный собор в 1970 г. (Рисунок 2б), Дворец правосудия в 1970 г., Министерство обороны и многое другое.



Рисунок 2 – а) Дворец Национального конгресса, б) Кафедральный собор, в) Музей современного искусства

История архитектурных достижений Оскара Нимейера неразрывно связана с пониманием технического потенциала. Несмотря на то, что некоторые его сооружения и детали, сделанные визуально невозможными для реализации, явно преодолевают обычные концепции. Одним из таких непривычных проектов является музей современного искусства в Каракасе (рисунок 2в), который задуман как перевернутая пирамида [3]. Это здание вызывает удивление и разрушает стереотипы о классической архитектуре. Оскар Нимейер отвергает явную техничность и антиэстетизм, которые часто свойственны современной западной архитектуре. По его словам, современные технологии являются всего лишь средством для воплощения задумок архитектора, но не более того. Нимейер был одним из первых, кто увидел и осознал художественные возможности железобетона. Его проекты, несмотря на их необычность и остроту, всегда весьма детализированы, функционально и структурно обоснованы. Они часто выражают неожиданное, но очень рациональное решение функциональности. В своих руководствах Нимейер предостерегал от бессмысленного следования новым модным тенденциям и экстравагантности ради рекламы. Он призывал сохранять творческую свободу архитектора и защищать прогрессивную архитектуру от произвольного влияния заказчика. Более того, Нимейер стремился сохранить формальные эстетические каноны, которые имели большое значение в прошлом и продолжают быть актуальными в настоящем. Значительный вклад Оскара Нимейера в архитектуру заключается в его способности видеть за пределами технических ограничений и использовать архитектурные формы для создания смелых и современных построек. Его работы отражают не только его инновационные идеи, но и оказывают влияние на развитие современной архитектуры в целом.

Оскар Нимейер часто приезжал в СССР. Местных корифеев архитектуры очень смутила хрущевская застройка, разбросанная по всем городам страны. Никто не хотел признаваться, что он создавал архитектурный китч. Бразилец оказался их лучшим адвокатом. Он построил красивые здания, но не смог избавить бразильцев от жизни в фавелах, сделанных из картона и листового металла. Ящики хрущевской эпохи, наоборот, способствовали расселению людей из казарм. Это его мнение.

За свое столетие творчества, Нимейер создал более шестисот проектов по всему миру, большинство из которых были выполнены в железобетоне. Бразильская архитектура также нашла свое признание в Ливии и Франции. Он разрабатывал проекты для множества стран, таких как Бразилия, Португалия, Израиль, Гана, Габон, Конго и другие. Взаимопроникновение культур было основным аспектом его работы.

Заключение

Творческий гений Оскара Нимейера был, безусловно, уникален благодаря его художественной пронизательности. Оскар Нимейер был неразрывно связан со своей личностью и общественной деятельностью. Он был истинным борцом за социальный прогресс и независимость своей родины, активно участвуя в защите мира. Его профессионализм и вклад в области архитектуры вызывали уважение, как среди коллег, так и у общественности всего мира. Его работы были удостоены Международной Ленинской премии "За укрепление мира между народами" в 1963 году, а в 1983 году он был почетным членом Академии художеств СССР.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ:

- 1 Пассионарии. Железобетонный Оскар // Пассионарии URL: https://dzen.ru/a/YxW3ZvhC_zLZn-eB (дата обращения 24.02.2024)
- 2 Оскар Нимейер. Бразильский архитектор, новатор, коммунист // Агит Печь Архитектура Бразилия Дата Цитаты URL: <https://pbd.su/агитпечь/оскар-нимейер-бразильский-архитекто> (дата обращения 24.02.2024)
- 3 Архитектор Оскар Нимейер. Архитектурный Оскар // СИБДОМ. Журнал. Архитектура и строительство. Архитектор Оскар Нимейер. URL: <https://www.sibdom.ru/journal/799/> (дата обращения 24.02.2024)

4 Demetrio, M. Оскар Нимейер/ M. Demetrio // Биографии. ЖЗЛ. URL: https://tunnel.ru/post-nimejjer-oskar?full_version (дата обращения 24.02.2024)

5 Оскар Нимейер: легендарный архитектор, создавший город. URL: <https://lago-verde.ru/lifestyle/oskar-nimeyer-legendarnyyu-arkhitektor-sozdavshiy-gorod/> (дата обращения 24.02.2024)

УДК 72.03

Миронова София Михайловна, студентка, Комсомольский-на-Амуре государственный университет.

Mironova Sofya Michaelovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University.

Бескровная Ольга Петровна, член Союза художников России, доцент кафедры «Дизайн архитектурной среды», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Beskrovnaia Olga Petrovna, member of the Union of Artists of Russia, Associate Professor of the Department of Architectural Environment Design, Komsomolsk-na-Amure State University

ОСОБЕННОСТИ СТИЛЯ РОМАНСКОЙ И ГОТИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ

FEATURES OF THE STYLE OF ROMAN AND GOTHIC ARCHITECTURE

Аннотация. Цель данной работы – выяснение отличий, сходств и особенностей между двумя сходными архитектурными стилями. Предмет работы – характерные черты романской и готической архитектуры. Результатом работы является данная статья, в которой рассмотрены архитектурные стили – романский и готический, приведена их специфика, история появления, сходства и различия.

Abstract. The purpose of this work is to clarify the differences, similarities and features between two similar architectural styles. The subject of the work is the characteristic features of Romanesque and Gothic architecture. The result of the work is this article, which examines the architectural styles - Romanesque and Gothic, gives their specifics, the history of their appearance, similarities and differences.

Ключевые слова: архитектура, готика, собор, стиль.

Key word: architecture, gothic, cathedral, style.

Введение

Целью данной работы является выяснение отличий, сходств и особенностей между двумя сходными архитектурными стилями. Архитектура - один из важнейших видов искусства Средневековой эпохи, возникновение которого сопряжено с монументальным строительством, начавшимся в период государственного образования Западной Европы. В сфере зодчества средние века Западной Европы выработали два важных стиля - романский и готический. Эти стили – одни из самых узнаваемых и значимых вех в истории развития архитектурного ремесла, потому так необходимо уметь отличать их один от другого. Это может быть полезно и при декорировании собственного дома, так же, как и при отделке чужого по заказу. Хоть подобное редко находит место в сегодняшнем строительстве, но отдельные элементы средневекового зодчества могут быть использованы при оформлении фасадов и интерьеров. Современная обстановка позволяет переплести стилистические направления минувших эпох и новаторские идеи. Гравировка мебели и тяжелый бархат могут соседствовать с неоновыми огнями и грубой кирпичной кладкой.

Основная часть

Романский стиль появился в X веке, в эпоху феодальной раздробленности, поэтому функция романской архитектуры – оборона. Романский дом – это крепость: в них маленькие окна, толстые, высокие стены и башни. Стены построек специально делались как можно более толстыми, а проемы дверей и окон как можно более узкими. Стекла в окна не вставлялись, и поэтому оконные проемы строителями располагались как можно выше, для сохранения тепла. Толстые и мощные стены имели оборонительное значение, и они также сдерживали распор каменного перекрытия, заменившего деревянное, которое слишком легко воспламенялось.

Характерные черты стиля:

- Основная черта – аскетизм, никаких излишеств;
- Четкость и ясность архитектурных силуэтов и лаконичность внешнего убранства;
- Массивность архитектурных форм в интерьере;
- Цилиндрические, полукруглые, горизонтальные, вертикальные и прямые линии;
- В основе плана здания – раннехристианская базилика,
- Полукруглый фриз, имеющий повторяющийся растительный или геометрический узор;
- Массивные каменные конструкции с толстыми стенами;
- Тяжелые каменные своды, имеющие цилиндрическую, коробковую или крестовую форму, и которые требовали поддержки мощными колоннами и полукруглыми арками.

Внутреннее пространство романского собора строго замкнуто. Оно воздействует с помощью просторных и высоких помещений, длинным нефом, величественностью, тяжелыми арками, массивными колоннами. В романской архитектуре находят применение традиционные римские формы.

Скульптуры делаются стандартным украшением романского собора. Главная отличительная черта романской скульптуры – она никак не приставлена к стене, не прилагивается к ней, однако является одним целым со стеной.

Известные постройки в романской манере:

1. Романские церкви;
2. Пизанский собор;
3. Кайзерские соборы;
4. Либмургский собор;
5. Пизанский собор.
6. Церковь Нотр-Дам-ля-Гранд в Пуатье, Франция.

а)



б)



Рисунок 1 – Примеры архитектуры: а) в романском стиле, Аббатство Мария Лаах, Германия; б) в готическом стиле, Собор Вестминстерского аббатства, Англия

В завершении эпохи средневековья на смену романскому стилю приходит готический. Готика - весьма популярный в Европе стиль с середины XII по XVI век, который сохранился в некоторых странах до XVII-XVIII столетий. Хотя слово «готика» больше

всего используется по отношению к строительству, она охватывала сферы изобразительного искусства, а также скульптуры, ювелирного дела, одежды. Впервые готика появилась на севере Франции в XII веке, а веком позже также распространилась по Германии, Англии, Австрии, Чехии, Испании. Несколько позднее готический стиль попал на территории Восточной Европы. Там он продержался несколько дольше – до XVI столетия.

Невзирая на тот факт, что готика появилась в ходе формирования романского зодчества как противоположность ему и будущей архитектуре барокко и классицизма, этот стиль создал новую систему форм и особое понимание объемно-пространственной композиции. Значение слова «готика» не совсем соответствует его сути. В период Возрождения это было насмешливое наименование, придуманное итальянской художественной критикой для нового стиля.

Готика является характерным стилем для дизайна церквей, храмов, соборов и монастырей. Этот стиль был создан на основе романской архитектуры, а если точнее – бургундской.

Одной из главных технических инноваций готического зодчества стала недавно разработанная каркасная система. С виду ажурная и сложная, она целиком и полностью изменила распределение нагрузки в здании, облегчила стены с перекрытиями, что позволило увеличить высоту и площадь здания, а также сэкономить строительные материалы.

Характерные черты готического стиля: высокие потолки, узкие башни, остроконечные стрельчатые арки с заостренным верхом; резные колонны; стрельчатые витражные окна; нервюрные своды; контрфорсы – конструкция расположенная вертикально, и представляющая собой выступающую часть стены, или отдельную колонну, которая соединена с основной стеной аркбутаном; аркбутаны – наружные каменные полуарки, соединяющие вертикальную опору со стеной и передающие нагрузки от сводов на опорный столб; подчеркнута вертикаль всех конструкций здания, их стремление вверх; богато декорированные колоннады, скульптурные украшения, статуи, изображающие святых или видных исторических деятелей, горгульи, ажурные башни и шпили, гротескные фигуры, которые одновременно являются фонтанами. Все стилистические элементы готического стиля подчеркивают значение вертикали.

Почти все архитектурные решения соборов в готическом стиле обусловлены главным изобретением того времени – новой каркасной системой.

Основными материалами для строительства готических сооружений является природный камень – необработанный или отесанный. Каменную кладку штукатурили. В готической архитектуре каменные материалы использовались не только для сооружения конструкций, но и для создания декора и внутренней отделки. Одновременно с возведением здания выполнялись также и отделочные работы, это было сделано для того, чтобы время стройки сократилось.

Прочность и легкость созданных ребристых сводов объясняются их материалом – мелкозернистым известняком. Для изготовления этих ребер требовались клинообразные камни. В верхней точке, где пересекаются ребра, размещается четырехсторонний «замок». При использовании материалов, вроде известняка и мела, толщина свода в больших пролетах была относительно небольшой. В данном случае система свода совершает четкое разделение усилий на ребра и распалубку.

Форма базилики доминировала в строительстве вплоть до начала XIV столетия. С течением времени более популярной стала зальная форма, получившая наибольшее распространение в городах.

Известные памятники в готическом стиле:

1. Собор в Амьене, Франция.
2. Собор Парижской Богоматери, Франция.
3. Собор Вестминстерского аббатства, Англия (рисунок 1б).
4. Собор в Солсбери, Англия.
5. Собор святого Вита, Чехия.
6. Кёльнский собор, Германия.
7. Часовня Королевского колледжа, Кембридж.
8. Миланский собор, Италия.

Заключение

В заключении можно провести сравнение стилей по сходству и различию. Архитектурный стили романский и готический похожи:

- по своему назначению. Оба стиля служили религиозным целям. В храмы и соборы приходили на церковные службы представители духовенства и простые люди;

- по выбору строительных материалов. В сооружениях этих стилей применялся обработанный природный камень;

- многие функциональные элементы присутствуют и в одном, и в другом стиле: хранилища, апсида, ниши, часовни.

- здания данных стилей, несмотря на отличия в оформлении, обладают арочными проемами: в романском арки скругленные, в готическом - остроконечные.

Отличиями же являются:

- сооружения в романском стиле могли использоваться не только для богослужений, но и для обороны. Готические же соборы не имели защитной функции, служа чисто эстетическим целям из-за своих весьма детальных и тонких художественных оформлений;

- здания романского стиля были приземистыми и крепкими, с тяжелыми массивными стенами, в готическом наоборот - более лёгкие и тонкие.

- в зданиях романского стиля оконные проёмы маленькие, чтобы соответствовать оборонительной функции, из-за чего внутрь здания попадает мало света. В готике одна из главных отличительных черт - большие окна с витражами, которые обеспечивают большее же попадание солнечного света внутрь здания. Благодаря этому и использованию цветного стекла в помещении создаётся игра света и тени.

- в готических постройках подчеркивается вертикаль, стремление ввысь, они весьма высоки, имеют множество шпилей. Романские здания низкие, с неизящными плоскими башнями.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Адамчик, М.В. Архитектура. Краткий справочник. / М.В. Адамчик.// - Минск, «Харвест», 2004 г.

2. Ференци, Б. К. Очерки по искусству средневековья Франции [Текст] : 87 ил. / Б. Ференци. - Москва: Изогиз, 1936 (Л.: тип. им. Ив. Федорова). - Обл., 157, [2] с.

3. Кидсон, П. История английской архитектуры / П. Кидсон, П. Мюррей, П. Томпсон, 2003. перевод с английского: Игоревский Л.А.// Центрполиграф. - Москва. 2003. 382 с.

4. Губер, А.А Всеобщая история архитектуры / А.А Губер, Архитектура Западной Европы. Средние века, // - Москва. Стройиздат. 1966, 693 с

5. Шёрбер, У. Замки и дворцы Европы. / У. Шёрбер, Пер. с нем. // - Москва, БММ АО, 2003 г.

УДК 699.8

Мовшович Маргарита Михайловна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Movshovich Margarita Michailovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Сысоев Евгений Олегович, кандидат технических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Evgeny O. Sysoev, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

К ВОПРОСУ ИССЛЕДОВАНИЯ АВАРИЙНОСТИ НА МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДАХ

TO THE ISSUE OF ACCIDENT RATE RESEARCH ON TRUNK PIPELINES

Аннотация. В настоящей статье анализируются проблемы, связанные с аварийностью и соблюдением безопасности при строительстве, эксплуатации и ликвидации магистральных трубопроводов. В статье представлен анализ аварийности на магистральных газопроводах за последние десять лет. Авторы статьи представили классификацию аварий по различным критериям, выявили основные причины и условия аварийности.

Abstract. This article analyzes the problems related to accident rate and safety compliance during construction, operation and liquidation of trunk pipelines. The article analyzes the accident rate on trunk pipelines for the last ten years. The authors of the article presented the classification of accidents according to various criteria, identified the main causes and conditions of accidents.

Ключевые слова: магистральные трубопроводы, безопасность нефте- и газопроводов, промышленная безопасность, причины и условия аварийности, техника безопасности.

Key words: trunk pipelines, oil and gas pipeline safety, industrial safety, causes and conditions of accidents, safety techniques.

Введение

В последние годы в Российской Федерации замечено активное строительство магистральных трубопроводов, предназначенных для транспортировки нефти и газосодержащих продуктов, таких как природный газ, газовый конденсат и другие. Как пример можно привести такие объекты строительства как: газопровод «Сила Сибири – 1», введенный в эксплуатацию в 2022 году, протяженностью более 3000 километров, который является крупнейшей системой транспортировки газа на Востоке России; также газопровод «Сахалин — Хабаровск — Владивосток» 1-ая очередь, введенный в эксплуатацию в 2012 году, протяженностью более 1800 километров, который является первой на Востоке России межрегиональной газотранспортной системой; Нефтепровод-отвод «ТС ВСТО - Комсомольский НПЗ», введенный в эксплуатацию в 2018 году, протяженностью 294 километра, который осуществляет поставку сырья до завода; и многие другие. В связи с очевидным увеличением объема строительства в данной сфере, нельзя пренебрегать необходимостью контролировать и анализировать чрезвычайные ситуации, происходящие во время строительства и эксплуатации таких объектов, для минимизации рисков и обеспечения безопасности производства работ на всех стадиях проекта. Уникальной особенностью газонефтяной отрасли является повышенный уровень опасности, связанный в первую очередь с особыми свойствами транспортируемых сред (пожароопасность, взрывоопасность), а также высокий риск загрязнения среды опасными токсичными примесями, содержащимися в транспортируемых продуктах.

Основная часть

В рамках исследовательской работы по анализу чрезвычайных ситуаций на магистральных трубопроводах за период с 2014 по 2023 года, на основе отчетов Ростехнадзора

ра, все аварии можно идентифицировать по нескольким критериям. Первый критерий – это количество аварий в год, второй критерий – по причинам возникновения аварий, третий критерий – по причиненному материальному ущербу, четвертый критерий – по количеству жертв. Ниже рассмотрим аварии по выделенным критериям подробно.

В начале исследования, все аварии были проанализированы по первому критерию, а именно по их количеству в год. На рисунке 1 представлена диаграмма, демонстрирующая что, в течении последних пяти лет уровень аварийности остается стабильным, в сравнении с предыдущим периодом, охватывающим 2014-2018 годы. Снижение количества аварий, по сравнению с началом анализируемого периода, можно объяснить усилением контроля как со стороны эксплуатирующих, так и со стороны строительных организаций. Так, в последние годы были введены корректирующие мероприятия, проводимые эксплуатирующими организациями, направленные в первую очередь на повышение безопасности трубопроводных систем в Российской Федерации. С 2020 года на постоянную основу введено инспекционно-техническое обследование (Далее – ИТО) коррозионного состояния газопроводов, а именно системы противокоррозионной защиты газопроводов, проводимые специалистами профильных организаций, имеющих высокий уровень компетенций. До момента введения ИТО, нормативно-техническими документами, в обязательном порядке, предписывалось проводить только диагностические обследования. Так же увеличились требования к организациям и их оснащениям, проводящим диагностические обследования. Вводятся улучшенные практики выявления коренных причин аварий. По результатам анализа составляются планы мероприятий, направленные на безопасность содержания трубопроводов. Осуществляется жесточайший контроль выполнения составленных планов. Ужесточаются требования, предъявляемые к обслуживающему персоналу эксплуатирующих организаций. Больше внимания уделяется охране труда, обучению, повышению квалификаций, личных компетенций каждого работника, это в свою очередь повышает уровень личной ответственности на рабочем месте. Во многих организациях нефте-газодобывающей отрасли вводятся программы поощрения работников, соблюдающих правила и инструкции, что стимулирует их на выполнения своих обязанностей с повышенной ответственностью. [2] Также вводятся программы премирования для работников, осуществляющих рационализаторскую деятельность направленную на совершенствование систем безопасности. Проведение таких мероприятий в эксплуатирующих организациях, помогает найти более выгодные и оперативные методы решения внештатных ситуаций, а зачастую и полностью исключить возникновение таковых.



Рисунок 1 – Количество аварий в год

С целью исключения аварий, по результатам анализа коренных причин в ПАО «Газпром» была введена дополнительная мера, направленная на создание единого реестра поставщиков, дополнительно вся продукция поступающая на объекты проходит отдельную сертификацию с более жесткими требованиями. Улучшена система контроля качества, состоящая из нескольких ступеней контроля качества, от момента про-

изводства материалов до сдачи объекта в эксплуатацию. Более подробно процедуры контроля описаны в стандартах предприятия, таких как, СТО Газпром 2-2.2-860-2015 «Положение об организации строительного контроля заказчика при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте объектов ПАО "Газпром"» и других.[4]

Активно используются услуги шеф монтажа, оказываемые непосредственно производителями оборудования. Производственные предприятия и заводы постоянно работают с эксплуатирующими организациями для улучшения качества и технических характеристик выпускаемой продукции.

Во время исследования второго критерия были выявлены наиболее частые причины возникновения аварий и чрезвычайных ситуаций, представленные на рисунке 2. Среди многочисленных причин возникновения происшествий резко выделяется коррозия металла. При более глубоком изучении данной причины, были выявлены факторы, влияющие на ее возникновение. Среди основных факторов несплошность изоляционного покрытия, неэффективная работа активной противокоррозионной защиты (электрохимическая защита) и высокая агрессивность грунта. Разберем каждый фактор отдельно.

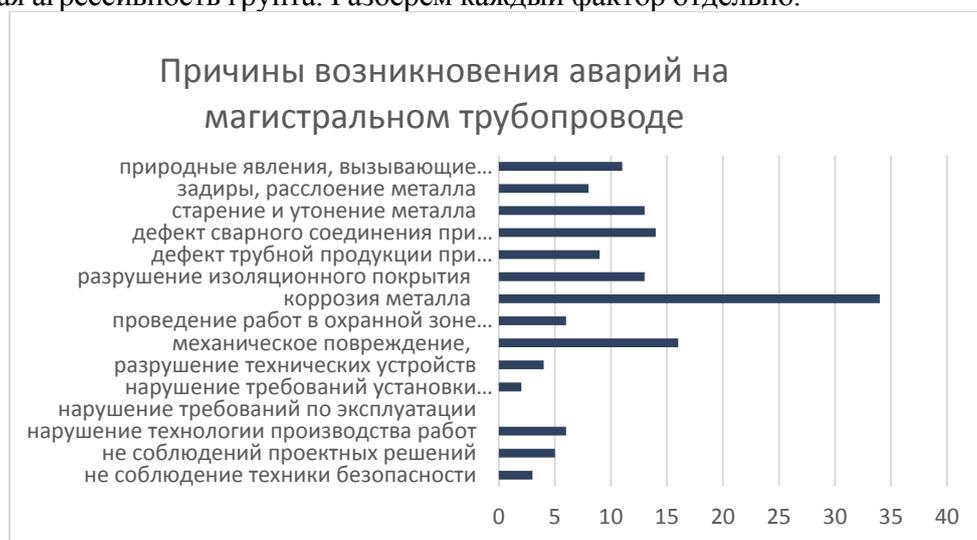


Рисунок 2 – Причины возникновения аварий на магистральном трубопроводе

С целью исключения возникновения несплошности изоляционного покрытия, проводятся мероприятия, указанные выше, а именно многоступенчатый контроль качества продукции поступающей на объекты строительства и активная работа заводов с эксплуатирующими организациями.

Для повышения эффективности электрохимической защиты проводятся ИТО и т.д.

Высокая агрессивность грунта, пожалуй, самый опасный и менее управляемый фактор. В современных реалиях существуют способы снижения агрессивности грунта по отношению к стали. В основном это ингибиторная защита. Этот вид защиты подразумевает создание вокруг трубопровода определенного небольшого низкоагрессивного слоя, производится это методом введения в грунт специальных добавок – ингибиторов. [3] Данный вид защиты применяется редко ввиду большой стоимости производства работ.

Третий критерий – это оценка аварий по причиненному материальному ущербу. Анализировать и регулировать данный критерий достаточно сложно. Постоянная инфляция, рост цен, повышение энергозависимости предприятий, все это и многое другое приводит к значительным экономическим ущербам при незначительных инцидентах. Так, например, отказ одного регулятора на газорегулирующем пункте может привести к простоя целого среднего предприятия с численностью работников в районе тысячи человек, а отказ газораспределительной станции может привести к отсутствию подачи тепла и газоснабжения в небольшом жилом пункте. Материальный ущерб огромен только от отказа, а еще предстоит ремонт, запуск, настройка и отладка вышедшего из строя оборудования. Выбросы транспортируемого продукта в окружающую среду

приводят к экологическому ущербу, называемому экологическим вредом. Плата за него рассчитывается отдельно и зависит от количества выбросов и зачастую достигает огромных сумм. На государственном уровне введена обязанность страхования опасных производственных объектов для компенсации вреда пострадавшим.



Рисунок 3 - Количество смертей по причине аварий в год

Четвертый критерий – это количество смертельных исходов при авариях на магистральном трубопроводе. Общеизвестно, что жизнь человека бесценна. Гибель людей — это трагедия для семьи и для общества в целом. При проектировании объектов повышенной опасности это учитывается и поэтому такие объекты стараются располагать как можно дальше от жилых районов. Чем выше класс опасности объекта, определяемый Федеральным законом "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" от 21.07.1997ФЗ № 116, тем более жесткие требования при его проектировании и расположении [1]. Для магистральных трубопроводов и объектов, относимых к ним, законодательно установлена зона минимально допустимых расстояний до ближайших застроек и охранные зоны. Охранная зона составляет 25 метров от оси трубопровода, для работы в охранной зоне необходимо получить разрешение эксплуатирующей организации, работы проводятся только в присутствии представителя эксплуатирующей организации и только в случае официально оформленного разрешения на право производства работ. При дальнейшем анализе выявлено, что зачастую аварии происходят из-за несанкционированной работы в охранной зоне, так зачастую жертвы среди населения бывают именно при работах, производящихся в охранной зоне подводящего газопровода к газораспределительным станциям, так как они находятся вблизи жилых объектов и риски появления людей многократно выше, по сравнению с магистральным трубопроводом.

Заключение

Исходя из всего вышеперечисленного и учитывая анализ последнего десятилетия, выявлена положительная динамика аварийных ситуаций в НГДО. Следовательно, все мероприятия, проводимые НГДО, направленные на снижение аварий и инцидентов имеют положительный эффект. Дополнительно в последнее время к указанным выше мероприятиям, добавляется автоматизация процессов с целью исключения нахождения людей на опасных производственных объектах и общая цифровизация процессов с той же целью. Это в свою очередь снижает возможность возникновения происшествий по причине человеческого фактора, так же снижает риски смертельных случаев.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" (ред. от 29.12.2022). Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс». – Режим доступа: по подписке.

2. Ревазов А.М. Концепция системы предотвращения чрезвычайных ситуаций при реализации жизненного цикла проектов магистральных трубопроводов. Тезисы докладов 6-ой научно-технической конференции "Актуальные проблемы состояния и развития нефтегазового комплекса России" посвященной 75-летию РГУ нефти и газа им. И. М.Губкина, М.: 2005 г. с.201-202.

3. Прусенко Б.Е., Мартынюк В.Ф. Анализ аварий и несчастных случаев в нефтегазовом комплексе России. Москва. ООО «Анализ опасностей», 2002. с.240.

4. СТО Газпром 2-2.2-860-2015 «Положение об организации строительного контроля заказчика при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте объектов ПАО "Газпром"»

УДК 711.5

Музипов Дмитрий Фанисович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Muzipov Dmitry Fanisovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Сохацкая Дарья Геннадьевна, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет;

Sokhatskaya Daria Gennadievna, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ КОМФОРТНОЙ И УДОБНОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ПЕШЕХОДОВ И ВЕЛОСИПЕДИСТОВ

ARCHITECTURAL SOLUTIONS TO CREATE A COMFORTABLE AND CONVENIENT URBAN ENVIRONMENT FOR PEDESTRIANS AND CYCLISTS

Аннотация. В статье рассматривается актуальность и архитектурные решения для создания комфортной и удобной городской среды для пешеходов и велосипедистов ведь в современных городах постоянно присутствуют ряд проблем: превышение скорости автомобилей, перегруженность дорог, экологические проблемы и проблемы безопасности на дорогах. В свете этого, концепция перехода на велосипеды и средства индивидуальной мобильности предлагается как частичное решение, которое сможет разгрузить городские дороги, улучшить экологию за счет сокращения выбросов углекислого газа и улучшить общее здоровье жителей.

Abstract. The article examines the relevance and architectural solutions for creating a comfortable and convenient urban environment for pedestrians and cyclists, because in modern cities there are constantly a number of problems: speeding cars, congestion, environmental problems and road safety problems. In light of this, the concept of switching to bicycles and personal mobility equipment is proposed as a partial solution that can relieve urban roads, improve the environment by reducing carbon dioxide emissions and improve the overall health of residents.

Ключевые слова: пешеходные пространства, велосипедные зоны, безопасная среда, пешеходные зоны.

Key words: pedestrian spaces, bicycle zones, safe environment, pedestrian zones.

Введение

В настоящее время мы наблюдаем стремительное развитие возможностей технического транспорта и дистанционного общения, что приводит к серьезной перестройке системы пространственной мобильности городов и одновременно к ухудшению состояния пешеходных зон. Пешеходные зоны являются важной средой взаимодействия человека с городской средой, но из-за роста количества транспортных средств мы все

больше забываем о пешеходных перемещениях. Это оказывает негативное влияние на социальные и экологические аспекты, ведет к уменьшению экономической эффективности малого и среднего бизнеса, а также нарушает социально-культурное равновесие в городской среде. Уровень безопасности снижается, местное население начинает массово покидать города, а укоренившиеся социальные связи разрушаются. Все это представляет серьезные преграды на пути к устойчивому развитию общества и городов.

Основная часть

В современных городах существует несколько проблем, таких как превышение скорости автомобилей, перегруженность дорог, экологические и безопасности нарушения. Хотя эти проблемы могут быть решены при помощи управленческого подхода, это сложно осуществить на практике. В свете этих сложностей, введение концепции перехода на велосипеды и другие средства индивидуальной мобильности предлагается в качестве частичного решения, которое поможет снизить нагрузку на городские дороги и улучшить экологическую ситуацию [3].

Федеральный проект «Формирование комфортной городской среды» реализуется в рамках национального проекта «Жилье и городская среда», запущенный в России с конца 2016 года, направлен на благоустройство городов. Он обеспечивает дополнительное финансирование для развития общественных пространств, с основным акцентом на создание и модернизацию городских пространств.

В наше время проектирование пешеходных пространств заключается не только в содержании и развитии сети тротуаров вдоль дорог, пешеходных зон во дворах, но и в создании комплексной инфраструктуры в сочетании с программами благоустройства.

Повышения комфортности городской среды и коммерческого потенциала городских территорий также относится к проектированию [5].

При разработке пешеходных зон важно учитывать несколько общих принципов. Во-первых, безопасность, включая разделение пешеходного и автомобильного движения, достаточную ширину тротуаров, хорошую видимость, освещение и наличие системы видеонаблюдения. Во-вторых, комфорт и удобство для передвижения пешеходов, включая маломобильные группы населения. В-третьих, визуальный и психологический комфорт, такие как приемлемый уровень шума, чистота, привлекательность фасадов и соответствие окружающей среды. В-четвертых, необходимость организации мест для отдыха, остановок, общения и развлечений, особенно для пожилых людей. В-пятых, удобная навигация и привлекательность среды, включая современный дизайн и использование качественных материалов.

Важными условиями для комфортной городской среды являются: общественный надзор, видимость пространства, отсутствие чрезмерной растительности, учет витальных потребностей, разделение путей для разных категорий участников движения, поддержание порядка и доступность услуги общественных туалетов и прогреваемых мест отдыха [4].

При проектировании пешеходных пространств наиболее важными факторами являются следующие аспекты:

1. Инклюзивность. Прогулочная зона должна быть приспособлена не только для основной массы граждан, но и для маломобильных групп населения (МГН). В СП 59.13330.2020 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения», к МГН относятся люди с временным нарушением здоровья, пожилые люди, беременные женщины, люди с детскими колясками, с малолетними детьми;

2. Безопасность передвижения людей;

3. Функциональность пеших зон города. Необходимо создавать удобные и понятные маршруты передвижения, использовать благоприятные размеры пространств и выстроить ясную систему городской среды. В современных городах степень благоустроенности пешеходной доступности влияет на многие аспекты, такие как качество жизни, объединение людей и формирование экологичной городской среды.

Для создания комфортных пешеходных зон необходимо умело использовать зелень, эффективную систему освещения и декорации. Комбинация зелени, декора и подсветки вечером может создать стильное и уютное пространство.

При обсуждении комфортных пешеходных зон также важно отметить важность велосипедных дорожек. В современном мире велотранспорт и многие другие средства индивидуальной мобильности приобретают популярность во всех странах. Жители все чаще выбирают эти виды транспорта из-за их экологической эффективности и экономической целесообразности. Чтобы обеспечить безопасность пользователей средств индивидуальной мобильности от взаимодействия с автомобилями и пешеходным движением. Для облегчения передвижения по городу необходимо разрабатывать велосипедные дорожки и соответствующую инфраструктуру. Они помогают создать комфортные условия для всех, кто предпочитает индивидуальную мобильность. Однако успешная реализация перехода на велосипеды и другие средства индивидуальной мобильности возможна лишь при наличии эффективной сети велосипедных дорожек, которые должны быть правильно спроектированы. Кроме людей, передвигающихся на велосипедах по специальным дорожкам, на них также могут пользоваться и другие немедленно требующиеся средства передвижения. Следует обратить внимание, как на сами велосипедные дорожки, так и на велосипедную инфраструктуру в целом, включая дорожные знаки, велопарковки, места отдыха, светофоры и пункты проката, а также дорожную разметку, разделительные полосы, делинаторы, бордюры, ограждения и тип покрытия велосипедных дорожек [2].

Относительно материала, из которого следует изготавливать велосипедные дорожки, наиболее подходящей является четырехслойная технология. Ее преимущество заключается в использовании четырех слоев для увеличения толщины покрытия. Вначале наносится слой песка на уплотненный грунт, затем следует прослойка из щебня, на котором затем укладывается асфальтобетон крупной фракции. Для достижения высокого качества такого покрытия эксперты рекомендуют добавление резинопластика. При отделке поверхности велосипедной дорожки следует использовать следующие компоненты: цветной и мелкозернистый асфальтобетон, полиуретан.

Велосипедная дорожка должна отвечать нескольким важным критериям, чтобы обеспечить безопасность и комфорт для всех участников дорожного движения. Она должна быть ярко заметной и хорошо спроектированной, чтобы велосипедисты и пешеходы могли легко различать ее и пользоваться без необходимости искать альтернативные маршруты. Кроме того, велосипедная дорожка должна быть многофункциональной, чтобы обеспечить удовлетворение различных потребностей пользователей. Она должна быть приспособлена для спокойной езды на велосипедах, поэтому ширина и скорость движения должны быть приняты во внимание при ее проектировании. Покрытие дорожки также играет важную роль в обеспечении комфорта велосипедистов и защите от возможных повреждений. Поэтому правильное покрытие, обеспечивающее плавную и безопасную езду, является неотъемлемой частью успешного проектирования велосипедных дорожек [1].

Заключение

Современная урбанистика ориентирована на удовлетворение потребностей пешеходов, и поэтому общественные пространства проектируются с учетом этого фактора. Одной из главных задач при планировании таких пространств является разделение потоков людей и определение зон для отдыха и различного рода активностей. Для создания уютной атмосферы на открытом воздухе мастерски применяются мафы. Эти приспособления позволяют разделить пространство на удобные и функциональные зоны, где горожане могут наслаждаться отдыхом и проводить свободное время. Современные тенденции в урбанистике отличаются простотой и функциональностью. Строгие и лаконичные формы, а также строгое соблюдение дизайн-кода позволяют создать

привлекательное пространство, которое способно преобразить любую общественную территорию. Следуя этим принципам и руководствуясь современными тенденциями, профессиональные урбанисты способны создавать пространства, которые отвечают потребностям и ожиданиям горожан, создавая уникальные и комфортные места для отдыха, общения и активного времяпровождения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Бурмич, А.К., Перспективы развития велосипедных дорожек в городской среде/ А.К. Бурмич, Н.Р. Степанова // Международный студенческий научный вестник. – 2021. – № 1. города. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=20467> (дата обращения 24.02.2024)
2. Юдин, В. Ю., Обеспечение пешеходной доступности как важный фактор для создания комфортной среды и улучшения качества жизни людей в городе города./ В. Ю. Юдин, В.А Бурмистрова // АРХИТЕКТУРА, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И ДИЗАЙН № 37, Южно-Уральский государственный университет, - Челябинск, – 2023 [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: http://aud-journal.com/images/AGD37/AGD37_10-16.pdf (дата обращения 24.02.2024)
3. Смирнов Е.В., Гуревич М.А., Кудинов С.А., Пешеходные дорожные сети: типичные ошибки проектирования и методы их решения: [Учебно-методическое пособие] / Рецензент: Репкин А.И., доц., канд. экон. наук, доц. Института дизайна и урбанистики Университета ИТМО. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2019. - 58 с. - экз.
4. Енин Д.В., Мун Э.Е., Донченко В.В., Енина Е.И., Методические рекомендации по проектированию мероприятий по обеспечению доступа инвалидов к объектам дорожного хозяйства./ Д.В. Енин, Э.Е. Мун, В.В. Донченко, Е.И. Енина – 2011 [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://tiflocentre.ru/documents/odm218-2-007-2011.php> (Дата обращения 19.03.2024)
5. Ушаков В.В. Велосипедный транспорт в городах./ В.В. Ушаков // Московский автомобильно-дорожный государственный университет, Москва – 2020 [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://ecomadi.ru/sites/default/files/%20транспорт%20в%20городах%20Монография.pdf> (Дата обращения: 19.03.2024)

УДК 1234.56

Наводкина Анастасия Александровна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Navodkina Anastasia Alexandrovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Сохацкая Дарья Геннадьевна, доцент кафедры «Дизайн архитектурной среды», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Sokhatskaya Daria Gennadievna, associate professor of the Department of architectural environment design, Komsomolsk-na-Amure State University

БЫСТРОРАСТУЩИЕ РАСТЕНИЯ В ОЗЕЛЕНЕНИИ ПАРКА И ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ

FAST-GROWING PLANTS IN THE LANDSCAPING OF THE PARK AND PUBLIC SPACES

Аннотация. Данная статья посвящена особенностям посадки быстрорастущих растений, которые можно расположить в озеленении парка и общественном пространстве. Рассмотрены разные виды быстрорастущих деревьев и кустарников, так же рассмотрены композиции в посадке и сделан вывод о пользе высадки быстрорастущих растений.

Abstract. This article is devoted to the peculiarities of planting fast-growing plants that can be placed in the landscaping of the park and public space. Different types of fast-growing trees and shrubs are considered, compositions in planting are also considered and a conclusion is made about the benefits of planting fast-growing plants.

Ключевые слова: быстрорастущие, деревья, кустарники, общественное пространство, озеленение, парк.

Key words: fast-growing, trees, shrubs, public space, landscaping, park.

Введение

Городское озеленение – важная часть мероприятий по благоустройству и созданию благоприятной городской среды. Основное внимание уделяется созданию зеленых насаждений в парках и скверах. Правила и порядок облагораживания этих зон прописаны в законодательных муниципальных нормах градостроительства.

Главной целью организации парковой зоны – это создание функционального, экологического, эстетического пространства. Растения для высаживания должны быть выносливы, неприхотливы, красивы, просты в эксплуатации. Если в закрытых стенами домов скверах более распространены кустарники и клумбы, то для парков выбираются деревья.

Основная часть

Быстрорастущие растения – это идеальный вид растения, который подходит для быстрого озеленения поверхностей парка и общественных пространств. Не любой вид растений подойдет для быстрого озеленения, это довольно тонкая грань, ведь нужно учитывать множество факторов: климатические условия, состояние почвы и температуру воздуха.

Быстрорастущими считаются такие деревья, которые в молодом возрасте растут быстрее других. Прирост растений идет в трех направлениях: по высоте, по диаметру кроны и по толщине ствола [2]. Из них при изучении быстроты роста древесной породы для целей посадки парковых зон обычно принимается во внимание лишь рост в высоту (рисунок 1).



Рисунок 1 – Этап роста клёна



Рисунок 2 – Пример расположения посадки деревьев

Быстрота роста деревьев в высоту характеризуется размером ежегодного прироста длины стебля. Величина этого прироста у разных видов древесных растений весьма различна.

Для посадки в парке лучше всего подойдут, которые будут очищать и увлажнять воздух, создавая при этом естественную тень под которой можно будет прогуливаться, так же будет удерживаться сильные порывы ветра (рисунок 2).

Быстрорастущими деревьями считаются: клён, липу, березу, ель, туя, тополь и т.д. [5].

Кроме деревьев можно так же посадить быстрорастущие кустарники [3]. Их можно использовать как изгородь в общественном пространстве, создавая красивые композиции из разных видов кустарников: акация желтая, барбарис, калина обыкновенная, форзиция и т.д.

Главное не стоит забывать, что быстрорастущие кустарники можно сочетать и с однолетними или многолетними кустарниками, которые в определенный период года будут создавать композицию еще ярче и интереснее.

Заключение

В заключение можно сказать, что быстрорастущие деревья, кустарники являются отличным выбором для создания красивых композиций, защиты от ветра и солнца [4]. Главное не забывать о том, что не всегда быстрорастущие растения будут цвести долгое время и могут очень быстро отцвести, что приведет к не очень красивому виду парка или общественной зоны [1]. Так же не забывать, что у некоторых видов сильная корневая система и из-за этого не стоит их сажать возле дорожек и тротуаров.

Быстрорастущие деревья, кустарники являются отличным выбором для зеленых насаждений. Их можно использовать для создания приватности, защиты от шума и ветра, а также для украшения вашего сада. Главное – правильно выбрать вид растения, ухаживать за ним и следить за его состоянием.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Быстрорастущие деревья, кустарники и живые изгороди на дачном участке: как вырастить их правильно [электронный ресурс]. URL: <https://dzen.ru/a/ZIcJd6aW3kIx4cYr> (дата обращения 04.10.2023)
2. Быстрорастущие деревья для сада и дачного участка: выбираем сорта [электронный ресурс]. URL: <https://m-strana.ru/articles/bystrorastushchie-derevyu/> (дата обращения 04.10.2023)
3. Быстрорастущие деревья и кустарники в ландшафтном дизайне [электронный ресурс]. URL: <https://listera.by/blog/bystrorastushchie-derevyu-i-kustarniki/> (дата обращения 04.10.2023)
4. Использование быстрорастущих деревьев и кустарников в дизайне [электронный ресурс]. URL: <https://vybor-spb.ru/bystrorastushchie-derevyu/> (дата обращения 04.10.2023)
5. Самые быстрорастущие виды деревьев и кустарников для дачи. Особенности выбора породы [электронный ресурс]. URL: <https://dachadesign.info/stati/samye-bystrorastushchie-vidy-derevev-i-kustarnikov-dlya-dachi-osobennosti-vybora-porody> (дата обращения 04.10.2023)

УДК 624:691.328

Насретдинова Софья Вячеславовна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Nasretdinova Sofya Vyacheslavovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Чудинов Юрий Николаевич, кандидат технических наук, доцент, Комсомольск-на-Амуре государственный университет

Chudinov Yuri Nicolaevich, Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

РАСЧЕТНЫЕ СХЕМЫ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ

CALCULATION SCHEMES OF PRECAST REINFORCED CONCRETE SLABS

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы выбора расчетных схем сборных железобетонных плит в зависимости от вида воспринимаемых нагрузок. Приводятся результаты численного расчета многопустотной плиты, выполненного в ПК «Лира-САПР». Рассматриваются способы моделирования сборных плит в пространственных конечно-элементных расчетных схемах многоэтажных каркасных зданий.

Abstract. The article discusses the issues of choosing the design schemes of precast reinforced concrete slabs depending on the type of perceived loads. The results of the numerical calculation of a multi-cavity plate made in the Lira-CAD PC are presented. The methods of modeling

prefabricated slabs in spatial finite element calculation schemes of multi-storey frame buildings are considered.

Ключевые слова: сборные железобетонные плиты, расчетные схемы, метод конечных элементов.

Key words: precast reinforced concrete slabs, calculation schemes, finite element method.

Введение

Сборные железобетонные плиты очень часто применяются для строительства объектов самого разного назначения. Можно выделить два основных типа сборных плит (рисунок 1).



Рисунок 1 - Сборные железобетонные плиты: а – многопустотная; б – ребристая

Многопустотные плиты используют обычно для возведения жилых зданий. Одна из главных причин такого применения – многопустотные плиты имеют гладкую нижнюю поверхность, облегчая тем самым устройство потолков. Ребристые плиты чаще всего применяются для зданий промышленного типа, где на перекрытия действуют значительные нагрузки. Для плит покрытия одноэтажных промышленных зданий наличие ребер позволяет обеспечить передачу нагрузок в узлы ферм, что дает возможность рассчитывать такие конструкции как шарнирно-стержневые системы.

В численных расчетах сборные железобетонные плиты могут моделироваться как стержневыми, так и пластинчатыми конечными элементами. Какой конкретный вид КЭ необходимо будет выбрать для сборных плит зависит от цели (вида) проводимого расчета и той функции, которую выполняют плиты в данной расчетной схеме.

В многоэтажных каркасных зданиях сборные плиты, как несущие конструкции, выполняют две основные функции:

- воспринимают вертикальные нагрузки;
- обеспечивают пространственную жесткость здания за счет создания жестких горизонтальных дисков перекрытия (покрытия).

В первом случае (расчет на вертикальные нагрузки) сборные железобетонные плиты работают на изгиб в одном направлении и их расчет ведется как шарнирно-опертых однопролетных балок (рисунок 2).

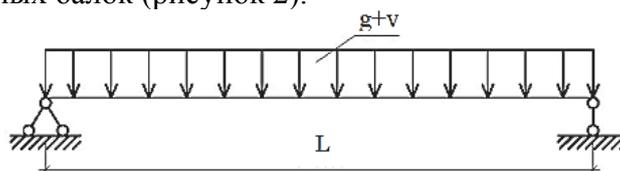


Рисунок 2 - Расчетная схема сборных железобетонных плит на изгиб в продольном направлении

Основная часть

Выполним численные расчеты железобетонной плиты класса В20 толщиной 22 см и размерами в плане 1,5*6 м на равномерно распределенную нагрузку $q=10$ кН/м в ПК «Лира-САПР». Плита разбита на конечные элементы размером 0,5*0,5 м. Расчет выполнен для двух вариантов граничных условий (закрепления плиты):

- плита шарнирно-закреплена по двум коротким сторонам (как в реальности и происходит опирание сборных плит на ригели, балки или стены);
- плита шарнирно-закреплена по контуру.

Проанализируем полученные результаты. Во-первых, исходя из картины деформирования плит мы видим, что изгиб плиты, опертой только двум сторонам происходит практически только в продольном направлении. Для плиты, опертой по контуру, изгиб

идет уже в двух плоскостях, причем больше плита изгибается даже в поперечном направлении. Приведенные также мозаики изгибающих моментов уже численно обосновывают предварительно сделанные выводы. Для первого случая максимальный момент в продольном направлении равен 45 кН*м, а в поперечном не превышает 1 кН*м. Для плиты, опертой по контуру, наоборот – поперечные моменты превышают продольные.

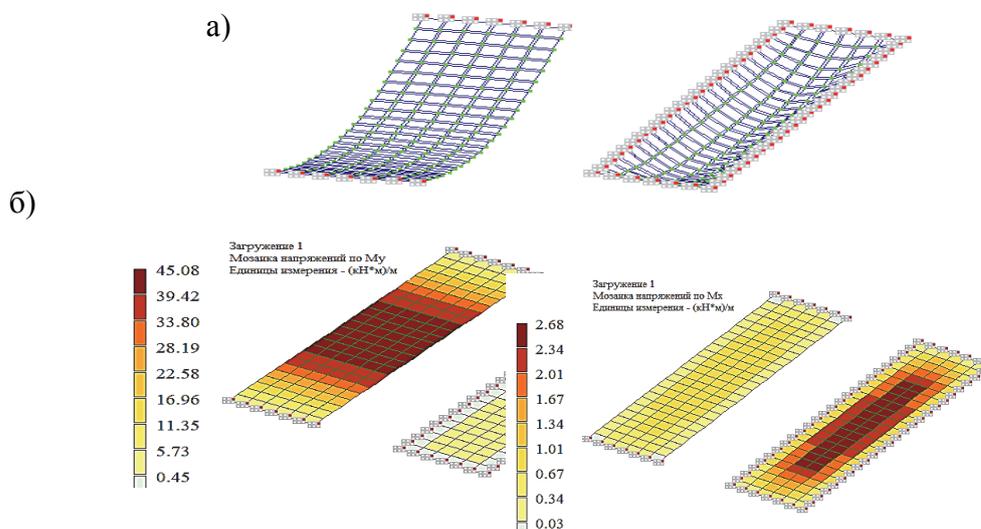


Рисунок 3 - Результаты статического расчета плиты для двух вариантов закрепления:
 а – деформированные схемы плит; б – мозаика изгибающих моментов M_y ;
 б – мозаика изгибающих моментов M_x

По второй расчетной схеме (с закреплением по четырем сторонам) обычно выполняется расчет не сборных, а монолитных железобетонных плит перекрытий (покрытий). В рассмотренном выше примере расчетная схема железобетонной плиты соответствует конструктивному решению – монолитная плита перекрытия здания с кирпичными стенами (рисунок 4). Такие решения сейчас очень распространены не только при возведении новых зданий, но и при реконструкциях старых объектов. Зачастую старые перекрытия со временем теряют свои эксплуатационные свойства (особенно это касается деревянных перекрытий), и одним из эффективных решений является устройство монолитной железобетонной плиты, опирающейся на старые стены.



Рисунок 4 - Монолитная железобетонная плита перекрытия каменного здания

Во втором случае (расчете на горизонтальные нагрузки) сборные железобетонные плиты в расчетах каркасных зданий по пространственным расчетным схемам плиты перекрытия перераспределяют усилия между вертикальными элементами (колоннами, диафрагмами, связями) и моделируются пластинчатыми элементами с достаточной условностью. В алгоритме метода конечных элементов матрицы жесткости для плит перекрытий (покрытий) должны иметь коэффициенты определяющие продольные жесткости, а коэффициенты для изгибных жесткостей могут даже отсутствовать. Самый наглядный пример – моделирование целых пролетов зданий одним конечным элементом балка-стенка (КЭ 21 в программном комплексе «Лира-САПР»). Для получения большей достоверности расчеты сборные плиты часто моделируют ортотропными: с разными модулями упругости в продольном и поперечном направлении.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения : свод правил : издание официальное : АО «НИЦ «Строительство» - НИИЖБ им. А. А. Гвоздева : актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 / – Москва : Стандартинформ, 2019. - 118 с.
2. Чудинов, Ю. Н. Проектирование железобетонных плит с применением ПК «Лира-САПР»: учеб. пособие / Ю. Н. Чудинов. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2021. – 95 с.

УДК 626

Олейникова Светлана Александровна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Oleynikova Svetlana Aleksandrovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Погорельских Инга Витаутовна, старший преподаватель, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Pogorelskikh Inga Vytautovna, Senior Lecturer, Komsomolsk-na-Amure State University

ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГРУНТОВЫХ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ III И IV КЛАССОВ

ASSESSMENT OF THE TECHNICAL CONDITION OF GROUNDWATER HYDRAULIC STRUCTURES OF CLASSES III AND IV

Аннотация. В данной статье описываются факторы исследования грунтовых плотин, необходимые для установления остаточного ресурса работоспособности ГТС.

Abstract. This article describes the factors of the study of groundwater dams necessary to establish the residual life of the GTS.

Ключевые слова: исследования, срок эксплуатации, анализ.

Key words: research, service life, analysis.

Введение

Наиболее важной проблемой в эксплуатации грунтовых гидротехнических сооружений является старение самого ГТС, а также его основания.

Под старением грунтового гидротехнического сооружения понимается процесс изменения свойств и характеристик строительных материалов с течением времени, приводящих к разрушению сооружения.

Основная часть

Для установления необходимых мер продления срока службы ГТС необходимо наиболее точно установить взаимосвязь причин разрушения с процессами, влияющими на технические характеристики материалов тела и основания плотины.

Согласно СП 58.13330.2019 на всех гидротехнических сооружениях должны быть организованы осмотры, технические освидетельствования, обследования, как постоянные, так и периодические. Однако виды контроля регламентируются только проектной и эксплуатационной документацией.

Как показывает практический опыт проведения проверок технического состояния грунтовых ГТС III и IV классов, наблюдения организованы бессистемно или не проводятся вообще.

С целью обеспечения безопасных условий эксплуатации, установления остаточного ресурса работоспособности сооружения, с учетом опыта эксплуатации ГТС, подверженных старению строительных материалов, необходимость мониторинга влияния

старения строительных материалов на их физические характеристики является крайне высокой. Следует отметить, что основными факторами старения грунтовых сооружений являются проявления суффозии, оползней, трещин и др.

Для установления мероприятий по увеличению установленного срока эксплуатации грунтовых ГТС необходимо опытным путем исследовать состояние тела и основания плотин на наличие признаков старения строительных материалов.

В процессе мониторинга грунтовых гидротехнических сооружений исследуются факторы, представленные на рисунке 1 и рассмотренные более подробно далее.

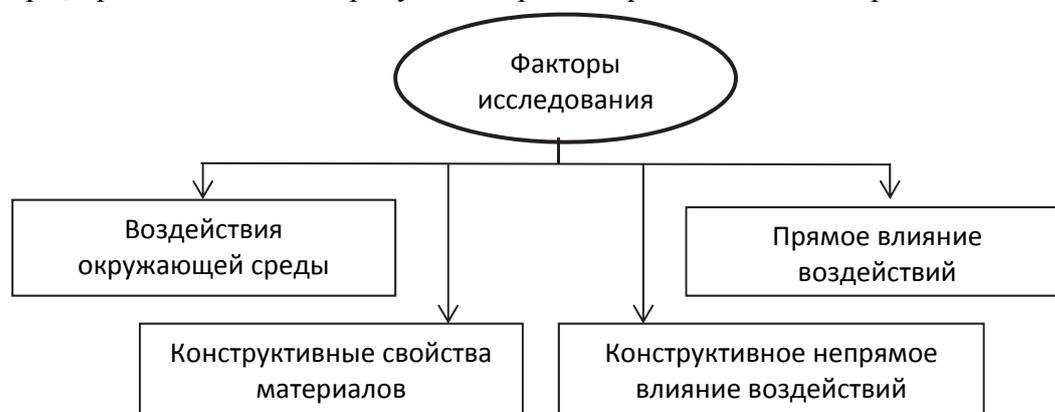


Рисунок 1 – Факторы исследования грунтовых ГТС

1. Конструктивные свойства материалов.

При изучении этого фактора производится взятие проб и лабораторные исследования, в том числе геофизические (рентген, опыты под воздействием вибрации, звуковых волн).

2. Воздействия на гидротехнические сооружения факторов окружающей среды.

Производится анализ химического состава воды водохранилища, температурного режима воздуха и воды, анализ ветровых воздействий, уровня воды, влажности, количества осадков, сейсмичности района, заиления водохранилища и нижнего бьефа.

3. Прямое влияние воздействий.

Проводятся исследования для определения положения линии депрессии, значения фильтрации и ее химического состава, противодействия; порового давления; давления воды.

4. Конструктивное не прямое влияние воздействий.

Определяется размер горизонтальных, вертикальных и угловых смещений, смещений в трещинах. Определяются деформации, напряжения, сопротивление динамическому воздействию.

Заключение

По данным мониторинга можно судить о пригодности строительных материалов к нормальной эксплуатации, а также установить перечень необходимых мер для продления срока эксплуатации. Вместе с тем, увеличение срока нормативной эксплуатации гидротехнических сооружений производится с учетом оценки уровня безопасности и эксплуатационных условий.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Малаханов, В.В. Техническая диагностика грунтовых плотин / В.В. Малаханов. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 121 с.

2. О безопасности гидротехнических сооружений : Федеральный закон от 21 июля 1997 № 117-ФЗ // Государственная Дума РФ. – 1997. – 18 с.

3. СП 58.13330.2019. Гидротехнические сооружения. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 33-01-2003 : дата введения 17-06-2020 / Минрегион России. – Москва, 2019. – 39 с.

УДК 712.4

Пладунова Анна Альбертовна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Pladunova Anna Albertovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Димитриади Екатерина Михайловна, старший преподаватель, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Dimitriadi Ekaterina Mikhailovna, Senior Lecturer, Komsomolsk-na-Amure State University

АЛЬПИЙСКИЕ ГОРКИ В ЛАНДШАФТНОМ ДИЗАЙНЕ

ALPINE SLIDES IN LANDSCAPE DESIGN

Аннотация. В статье рассматривается роль альпийских горок в формировании композиции пейзажей, их функциональные свойства и особенности использования в различных условиях. Также исследуются типологические характеристики, технологии производства и монтажа на местность. Представлены рекомендации по выбору альпийских горок для конкретных целей и места установки, а также описание наиболее популярных видов.

Abstract. The article discusses the role of Alpine slides in the formation of landscape composition, their functional properties and features of use in various conditions. Typological characteristics, technologies of production and installation on the terrain are also investigated. Recommendations on the choice of alpine slides for specific purposes and installation locations are presented, as well as a description of the most popular types.

Ключевые слова: ландшафт, ландшафтный дизайн, альпийские горки, альпинарий, горка.

Key words: landscape, landscape design, alpine slides, rock gardens, slide.

Введение

Актуальность данного исследования заключается в том, что современная концепция оформления природных зон предлагает идеальное сочетание эстетики и практичности, обеспечивая возможность каждому создать свое собственное природное пространство в городской среде. Это становится особенно важным, учитывая необходимость смягчения городской суевы и обеспечения мест для релаксации и общения с природой. Природные уголки, оформленные в соответствии с современными тенденциями, позволяют создать гармоничное и уникальное пространство, способствующее общему благополучию и улучшению качества жизни горожан [1, с.63].

Искусство создания садов имеет длительную и богатую историю, которая простирается на многие тысячелетия. Во многих цивилизованных государствах, даже в условиях сложного климата, зарождались и процветали великолепные сады. Недостаток влаги, плохие почвы и каменистые местности представляли серьезные препятствия для создания гармоничной среды обитания. Однако благодаря ландшафтному дизайну возможно преодолеть эти трудности и создать уникальную и привлекательную композицию пейзажей. Целью данной научной работы является исследование роли альпийских горок в формировании пейзажей, а также выявление их функциональных свойств и особенностей использования в различных условиях.

Объектом исследования являются альпийские горки - поднятые грунты, специально созданные посредством манипуляции почвой и камнями. Эти композиции позволяют нарисовать красочные пятна в пейзаже, создавая уникальные акценты и обеспечивая разнообразие. Благодаря своей специфике, альпийские горки могут быть использованы как в городской среде, так и в загородных участках [2, с.240].

Основная часть

Альпийская горка - это ландшафтный объект, имитирующий горный пейзаж. Она представляет собой композицию из камней и растений, которая органично вписы-

вается в выбранный участок. Альпинарии могут быть стилизованы под разные природные локации, от альпийских лугов до горных склонов. Основные элементы альпинария - это камни и растения. Камни создают основу композиции и придают ей естественный вид. Растения же делают горку живой и цветущей.

Уникальность альпийских горок заключается в их способности преобразовывать пустынные и непригодные для обитания участки в привлекательные зоны, где растения могут процветать. Кроме того, они обеспечивают дренажную функцию, предотвращая скопление влаги и ее негативное воздействие на растительность. Благодаря рельефу альпийских горок создается естественная защита от эрозии почвы и смыва плодородного слоя. Кроме того, альпийские горки создают уникальные условия для размещения разнообразных растений, которые могут выживать в трудных условиях.

Одной из особенностей альпийских горок является возможность их использования в различных климатических условиях. Они могут быть созданы как в засушливых, так и во влажных регионах, где растительность подвергается неблагоприятным воздействиям. Альпийские горки становятся источником воды для растений, а также способствуют улучшению микроклимата в своем окружении.

Альпийские горки – это не только красивое украшение ландшафта, но и мощный инструмент сохранения и защиты природы. Исследование данного явления играет важную роль в понимании его функциональных свойств и применении их в практике природоохранной деятельности.

Одним из значимых аспектов исследования альпийских горок является изучение их функционала. Они способны служить защитой почвы от эрозии, а также создавать благоприятный микроклимат. В засушливых регионах особенно важно задерживать влагу в почве и предотвращать смывание плодородного слоя. Это позволяет сохранять почвенный состав и предотвращает утрату ресурсов, необходимых для растительного мира и организмов, обитающих в данных регионах.

Однако исследование альпийских горок затрагивает не только их функциональные свойства, но и их типологические характеристики. Горки могут иметь различную форму и размеры, а также включать в себя разнообразные материалы – камни, дерево, искусственные конструкции и другие. При выборе материалов и формы горок необходимо учитывать местные условия и климатические особенности, чтобы они органично вписывались в окружающую природу. Такой подход позволяет создать гармоничное сочетание искусства и природного ландшафта [3, с.272].

Одним из важных аспектов исследования альпийских горок являются их функциональные свойства. Они могут служить защитой почвы от эрозии и создание микроклимата. Альпийские горки способны задерживать влагу и предотвращать смывание плодородного слоя почвы, что особенно важно в засушливых регионах [4].

Исследование также охватывает типологические характеристики альпийских горок. Они могут быть разных форм и размеров, включать в себя различные материалы, такие как камни, дерево, искусственные материалы и другие. Важно учитывать местные условия и климатические особенности при выборе материалов и формы горок, чтобы они органично вписывались в окружающую природу.

Технологии производства и монтажа альпийских горок также являются значимым аспектом исследования. Они должны быть устойчивыми и безопасными, чтобы противостоять воздействию погодных условий и обеспечить долговечность конструкции. Важно учесть особенности местности, чтобы правильно спланировать и установить горки.

Рекомендации по выбору альпийских горок для конкретных целей и места установки являются неотъемлемой частью данного исследования. В зависимости от целей и задач, возможно использование разных видов альпийских горок. Например, для создания акцентных точек в саду можно выбрать горку с высокими валунами и разнообраз-

ными растениями. Для создания миниатюрного альпийского сада можно использовать мелкие камни и суккуленты.

Существует несколько видов растений, которые подходят для оформления альпинария:

– почвопокровные, или стелющиеся растения, создают плотный ковер, который закрывает почву и препятствует росту сорняков. К ним относятся гвоздика, камнеломка, флоксы, тимьян, чабрец и другие.

– кустарники и карликовые хвойные добавляют горке объем и фактуру. К ним относятся барбарис, кизильник, сосна, туя, можжевельник.

– луковичные растения цветут весной и добавляют горке яркости. К ним относятся ирис, крокус, нарцисс, гиацинт.

– трава создает ощущение естественности и воздушности. К ней относятся ковыль, овсяница, базилик, шалфей и другие.

Существует несколько видов альпинариев:

– горные альпинарии имитируют естественный горный пейзаж. Они состоят из камней, которые образуют склоны, вершины и террасы. На таких горках высаживают растения, которые встречаются в горах, например, горные травы, цветы и кустарники.

– садовые альпинарии представляют собой более простые композиции. Они состоят из камней, которые образуют небольшой холм или возвышенность. На таких горках высаживают растения, которые не требуют особых условий выращивания.

– плоские альпинарии представляют собой ровную поверхность, на которой высажены растения. Такие горки подходят для небольших участков [5].

Итак, исследование альпийских горок является важным направлением природоохраны. Благодаря изучению их функциональных свойств и типологических характеристик, мы можем не только сохранять и защищать природу, но и создавать привлекательные и экологически безопасные ландшафты. Это способствует гармоничному сосуществованию человека и природы, а также повышению качества жизни в регионах, где применяются альпийские горки.

Заключение

В итоге, альпийские горки играют не только эстетическую роль в ландшафтном дизайне, но и обладают значимыми функциональными свойствами. Они способны преобразовывать непригодные для обитания участки в привлекательные и жизнеспособные зоны, обеспечивать дренаж, предотвращать эрозию почвы и создавать уникальные условия для размещения разнообразных растений. Это делает альпийские горки неотъемлемой частью современного ландшафтного дизайна и важным элементом при создании гармоничной среды обитания.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Полозун, Л.Г. Альпинарий в вашем дворе / Авт.-сост. Л.Г. Полозун, М.Л. Мысак. // – М.: ООО «Издательство АСТ»; Донецк: «Сталкер», 2004. – 63 с.

2. Вергунов, А.П. Ландшафтное проектирование / А.П. Вергунов, М.Ф. Денисов, С.С. Ожегов. // – М.: Изд-во «Наука», 1980. – 240 с.

3. Рубцов, Л.И. Деревья и кустарники в ландшафтной архитектуре / Л.И. Рубцов. // – К.: Вид-во «Наук. думка», 1977. – 272 с.

4. Растения для альпинария. Статья. // Ландшафтная студия «Орешник» – URL: <https://www.landshaft-nw.ru/rasteniya-dlya-alpijskix-gorok.html> (дата обращения 05.01 2024).

5. Статья «Альпинарий, рокарий, альпийская горка» // – URL: <http://www.tim1.ru/alpinariy.html> (дата обращения 05.01 2024).

УДК 624 .012.35

Пушкарёва Юлия Дмитриевна, магистрант, Комсомольский-на-Амуре государственный университет. Julia Dmitrievna Pushkareva, master student, Komsomolsk-na-Amure State University

Дзюба Виктор Александрович, кандидат технических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет. Dzyuba Viktor Alexandrovich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

РАСЧЕТ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СЕЧЕНИЙ НА ОСНОВЕ БИЛИНЕЙНОЙ ДИАГРАММЫ БЕТОНА

CALCULATION OF REINFORCED CONCRETE SECTIONS BASED ON A BILINEAR DIAGRAM OF CONCRETE

Аннотация. В данной работе рассмотрено применение диаграммного метода расчета железобетонных конструкций к вычислению момента образования трещин. В качестве исходной диаграммы сжатого бетона принята билинейная диаграмма, а для растянутой арматуры использована диаграмма Прандтля. Записаны выражения для усилий в сжатой зоне бетона и растянутой арматуре. Получена формула для расчета кривизны сечения.

Abstract. This paper discusses the application of the diagrammatic method for calculating reinforced concrete structures to calculate the moment of crack formation. The bilinear diagram was adopted as the initial diagram for compressed concrete, and the Prandtl diagram was used for tensile reinforcement. Expressions for forces in the compressed zone of concrete and tensile reinforcement are written down. A formula is obtained for calculating the curvature of the section.

Ключевые слова: билинейная диаграмма, напряжение, деформация, кривизна, прочность бетона, предельная деформация.

Key words: bilinear diagram, stress, strain, curvature, concrete strength, ultimate strain.

Введение

Расчет железобетонных элементов на основе реальных диаграмм является эффективным инженерным методом [1,2,3,4]. Применяя упрощенные диаграммы деформирования материалов можно получать решения по НДС сечений в явном виде без необходимости выполнять итерационный процесс.

Основная часть

Нормы проектирования железобетонных конструкций рекомендуют выполнять расчет элементов по деформационной модели на основе полных диаграмм деформирования материалов с использованием гипотезы плоских сечений [5]. В этом случае представим железобетонную конструкцию как набор дискретных волокон, параллельных продольной оси балки. При действии поперечной нагрузки происходит поворот сечения относительно нейтральной оси (рис.1). Используя гипотезу плоских сечений, можно записать

$$\frac{x_i}{\varepsilon_i} = \frac{x}{\varepsilon_{b,f}} \quad \text{и} \quad dx = \frac{x}{\varepsilon_{b,f}} d\varepsilon. \quad (1)$$

Очевидно, что элементарное усилие в сжатом дискретном волокне размером $b dx$ и суммарное усилие в сжатом бетоне в соответствии с (1) будут равны

$$dN_b = \sigma_b(\varepsilon_b) b dx \quad \text{и} \quad N_b = \int_0^x b \sigma_b(\varepsilon_b) dx = \frac{bx}{\varepsilon_{b,f}} \int_0^{\varepsilon_{b,f}} \sigma_b(\varepsilon_b) d\varepsilon_b. \quad (2)$$

Нормы проектирования допускают применение билинейной диаграммы для сжатого бетона. Такая зависимость представляет собой диаграмму Прандтля, состоящую из участка пропорциональности и площадки текучести. Тангенс наклона линейного

участка характеризует модуль упругости бетона E_b а напряжение на площадке текучести является призмной прочностью R_b (рис.2). Аналогичную зависимость будем использовать для описания растянутой арматуры. Для равнодействующей бетона при площади сжатой зоны $b * x$ получается удобное выражение:

$$N_b = bx \frac{\sigma_f}{2} = bx \frac{E_b \varepsilon_{bf}}{2} = b \frac{\varepsilon_{bf} E_b \varepsilon_{bf}}{\varepsilon} = \frac{0,5bE_b \varepsilon_{bf}^2}{\varepsilon} \quad (3)$$

Здесь $\varepsilon = \frac{\varepsilon_{bf}}{x}$; $x = \frac{\varepsilon_{bf}}{\varepsilon}$.

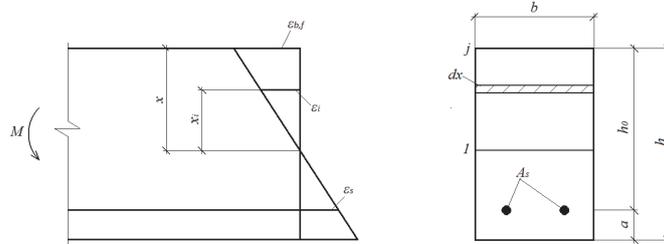


Рисунок 1 – Деформации сечения при изгибе

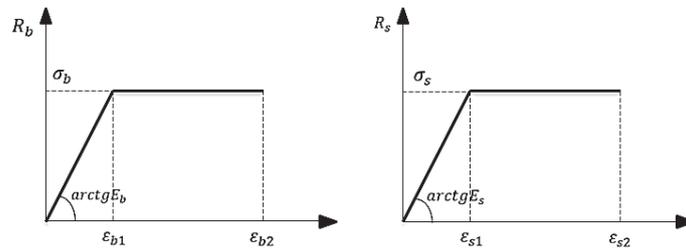


Рисунок 2 - Диаграммы деформирования материалов

а) диаграмма сжатого бетона; б) диаграмма состояния растянутой арматуры

Для стадии, когда растянутая арматура работает линейно, аналогично можно записать выражение и для усилия в растянутой арматуре через кривизну ε :

$$N_s = \sigma_s A_s = E_s \varepsilon_s A_s = E_s [\varepsilon (h_0 - x)] A_s = E_s A_s (\varepsilon h_0 - \varepsilon_{bf}).$$

Таким образом, усилие в растянутой арматуре

$$N_s = E_s A_s (\varepsilon h_0 - \varepsilon_{bf}) \quad (4)$$

Запишем уравнение равновесия с учетом выражений (3) и (4)

$N_b = N_s$ или

$$\frac{0,5bE_b \varepsilon_{bf}^2}{\varepsilon} - E_s A_s (\varepsilon h_0 - \varepsilon_{bf}) = 0.$$

Преобразуем данное выражение

$$0,5bE_b \frac{\varepsilon_{bf}^2}{\varepsilon} - E_s A_s \varepsilon h_0 + E_s A_s \varepsilon_{bf} = 0 \quad \text{или}$$

$$-E_s A_s h_0 \varepsilon^2 + E_s A_s \varepsilon_{bf} \varepsilon + 0,5bE_b \varepsilon_{bf}^2 = 0.$$

В результате получим квадратное уравнение относительно кривизны

$$\varepsilon^2 - \frac{\varepsilon_{bf}}{h_0} \varepsilon - \frac{0,5bE_b \varepsilon_{bf}^2}{E_s A_s h_0} = 0.$$

Решение уравнения имеет вид

$$\varepsilon = \frac{\varepsilon_{bf}}{h_0} \pm \sqrt{\left(\frac{\varepsilon_{bf}}{h_0}\right)^2 + \frac{0,5bE_b \varepsilon_{bf}^2}{E_s A_s h_0}}$$

Заключение

Отличие данной методики заключается в простоте решения и не требует применения шагово-итерационного метода для построения НДС сечения. После вычисления кривизны все необходимые параметры сечения становятся известными: деформации арматуры ε_s и растянутого бетона $\varepsilon_{bt f}$, момент образования трещин и внутренний момент сечения. Задаваемой величиной на любом этапе расчета будет деформация крайнего сжатого волокна.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Карпенко Н. И. К оценке прочности, жесткости, момента образования трещин и их раскрытия в зоне чистого изгиба железобетонных балок с применением нелинейной деформационной модели / Н. И. Карпенко, Б. С. Соколов, О. В. Радайкин // Известия вузов. Строительство. – Новосибирск: Изд-во Сибстрин, 2016, № 3 (687) – С. 5-10
2. Карпенко, Н.И. К построению общей методики расчета статически неопределимых стержневых железобетонных конструкций на основе метода конечных элементов / Н.И. Карпенко, Т.А. Мухамедиев, М.А. Сапожников // Строительная механика и расчет сооружений. – 1990. – №2. – С. 195.
3. Дзюба В.А. Применение составной функции диаграммы сжатого бетона для деформационной оценки конструкций / В. А. Дзюба, Ю. С. Глушакова // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. Науки о природе и технике. – 2014. – № II-1(18). – С. 109-114
4. Ерышев, В.А. Диаграммный метод расчета стержневых железобетонных элементов: электронное учебно-методическое пособие / В.А. Ерышев. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2019. – 52 с.
5. СП 63.13330.2012. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. Бетонные и железобетонные конструкции. – М.: Госстрой России, 2018. – 152 с.

УДК 712.4

Пьянова Ксения Сергеевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Puanova Ksenia Sergeevna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Димитриади Екатерина Михайловна, старший преподаватель, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Dimitriadi Ekaterina Mikhailovna, Senior Lecturer, Komsomolsk-na-Amure State University

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТОПИАРНОГО ИСКУССТВА В КАЧЕСТВЕ ОЗЕЛЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННОГО ПАРКА

THE RELEVANCE OF USING TOPIAR ART AS LANDSCAPING IN A MODERN PARK

Аннотация. Статья направлена на изучение и анализ топиарного искусства, которое может быть или же уже использовано при благоустройстве современного парка. Целью работы выступает доказательство актуальности применения топиарного искусства в благоустройстве парков и иных зелёных территорий на основе приведённых примеров зарубежных и отечественных парков. Результатом проделанной работы выступает непосредственно доказательство того, что топиарное искусство актуально в качестве озеленения современных благоустраиваемых территорий.

Abstract. The article is aimed at studying and analyzing topiary art, which can be or has already been used in the improvement of a modern park. The purpose of the work is to prove

the relevance of the use of topiary art in the improvement of parks and other green areas based on the given examples of foreign and domestic parks. The result of the work done is direct proof that topiary art is relevant as landscaping in modern landscaped areas.

Ключевые слова: топиарное искусство, современный парк, ландшафтное проектирование, благоустройство территории, ландшафтный дизайн.

Key words: topiary art, modern park, landscape design, landscaping, landscaping.

Введение

Актуальность работы обусловлена тем, что парки, скверы и иные формы благоустройства зелёных территорий необходимы людям, в первую очередь, для организации места для отдыха, досуга и обычного времяпрепровождения, во-вторых, для стабилизации и улучшения экологической ситуации, ведь деревья не только выделяют кислород, но и тщательно фильтруют воздух в целом. К тому же, наличие парков и других территорий с обильным озеленением благотворно влияют на психологическое и эмоциональное состояние человека, снимая усталость и понижая уровень стресса. Поэтому к выбору озеленения и украшения парковых территорий следует подходить с особой внимательностью.

Целью работы является: выявить актуальность использования топиарного озеленения при благоустройстве современных парков на примере зарубежных и отечественных аналогов.

Теоритической и металогической базой при написании данной статьи послужили труды отечественных исследователей в области ландшафтного проектирования и топиарного искусства, таких как: Сычева А. В., Хайрутдинов З. Н., Храпач В. В., Губейдуллина А. Х., Аткина Л. И..

Основная часть

Озеленение – важная и неотъемлемая составляющая любого парка, сквера и иного благоустройства территории. Одним из вариантов озеленения благоустраиваемой территории может выступать использование топиарных растений. Топиар или же топиарное искусство – это изменение естественной формы растений путём формирующей обрезки, стрижки для создания садовых скульптур, при этом форму растениям можно придать практически любую. Не стоит приравнивать простую подрезку растений к топиарному искусству, задачей топиара является не только подрезка ветвей, но и создание определённой искусной формы, скульптуры.

Чаще всего профессиональная стрижка растений в ландшафтном дизайне применяется для создания живой изгороди (рисунок 1, а). Такие изгороди легко вписываются в любое окружение и выполняют весьма полезную функцию – ограждение или же разделение нескольких зон. Живая изгородь необязательно должна выступать непрерывной линией в виде подстриженных кустарников, это может быть и ряд из аккуратно подрезанных деревьев (рисунок 1, б).

а)



б)



Рисунок 1 – Примеры живой изгороди: а) – использование кустарников в качестве живой изгороди, б) – использование деревьев в качестве живой изгороди

Помимо этого элементы топиарного искусства могут выступать в качестве как и композиционного центра в определённой групповой посадке, так и целостной композицией по всей территории. То есть, в некоторых случаях топиарные растения являются акцентными, а в других они грамотно используются по всей благоустроенной территории.

Использование топиарных растений в озеленении парков и скверов может решить сразу несколько задач: во-первых, топиарные растения непосредственно являются полезным, с точки зрения экологии, озеленением, во-вторых, при действительно интересной конфигурации, композиции и формы топиарных растений – они могут выступать в качестве малых архитектурных форм и скульптур, что также не мало важно при благоустройстве и ландшафтном дизайне. Например, кустарнику можно придать силуэт какого-либо животного или человека, а также и форму любой геометрической фигуры. Вариаций форм подрезки деревьев множество: конусообразная, спиральновидная и многие другие.

Так, например, в Кисловодском национальном парке, основанном в 2016 году, (рисунок 2, а) ярко выражено использование топиарных растений при благоустройстве аллей, живых изгородей (рисунок 2, б).

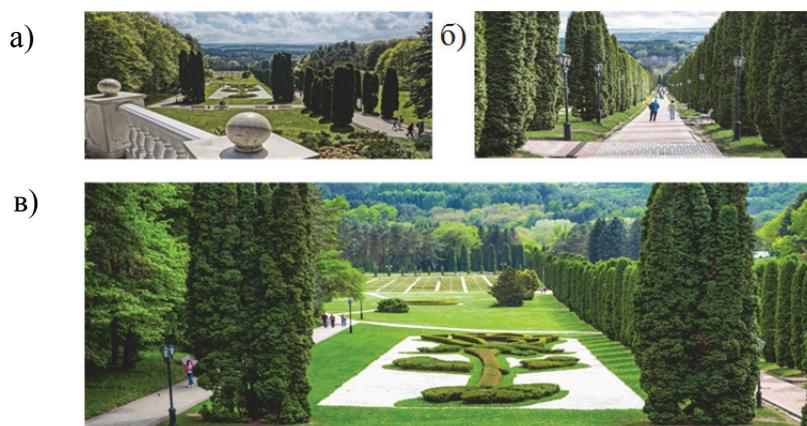


Рисунок 2 – Кисловодский национальный парк: а) – вид на часть парк, б) – использование живой изгороди при оформлении аллей, в) – вид на «цветок» из кустарников

Также в парке есть необычная высадка небольших кустарников, которые на виде сверху образуют форму цветка (рисунок 2, в).



Рисунок 3 – Parc de la Distance, Вена, Австрия

Иногда топиарное искусство может лежать в основе концепции благоустройства. Ярким примером такого использования топиарных растений может выступить парк Parc de la Distance, Вена, Австрия (рисунок 3), который, к сожалению, остался на уровне проекта, но всё равно не остался без должного внимания. Живая изгородь в проекте создаёт дорожки, которые, в свою очередь, образуют единую композицию в форме отпечатка человеческого пальца на виде сверху.

Параллельные линии насаждений формируют волнообразный ландшафт, за счёт изменения высот живой изгороди.

Заключение

Таким образом, было изучено топиарное искусство в целом, выявление его основных видов. Были проанализированы современные на данный момент зарубежный и отечественный парки, в которых в той или иной степени применялось топиарное искусство. Из всего выше перечисленного следует сделать вывод, что топиарное искусство, не смотря на свою довольно долгую историю, остаётся актуальным и на сегодняшний день. При благоустройстве современных парков топиарное искусство может быть использовано в малом своём проявлении как живая изгородь или же стать чем-то более масштабным и превратиться в целую концепцию и композицию благоустраиваемой территории.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Сычева, А. В., Титова, Н. П. Ландшафтный дизайн. Эстетика деталей городской среды / А.В. Сычева, Н.П. Титова – Минск: Вышэйшая школа, 1984. – 127 с.
2. Хайрутдинов, З. Н. Теория ландшафтно архитектуры и методология проектирования: учебное пособие для вузов / З. Н. Хайрутдинов. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 239 с. – ISBN 978-5-534-11722-6.
3. Аткина, Л. И. Эстетика ландшафтов : учебное пособие / Л. И. Аткина, М. В. Жукова. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2017. — 76 с. — ISBN 978-5-94984-649-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142532> (дата обращения: 04.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Храпач, В. В. Ландшафтный дизайн : учебное пособие / В. В. Храпач. — Ставрополь : СКФУ, 2014. — 224 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155281> (дата обращения: 04.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Губейдуллина, А. Х. Классика и современность ландшафтного дизайна : методические указания / А. Х. Губейдуллина. — Казань : КГАУ, 2019. — 28 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138608> (дата обращения: 04.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

УДК 069

Рахматов Манучехр Убайдуллоевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет. Rakhmatov Manuchehr Ubaydulloevich, student, Komsomolsk-on-Amur State University

Сысоев Олег Евгеньевич, доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Строительство и архитектура», Комсомольский-на-Амуре государственный университет. Sysoev Oleg Evgenievich, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Construction and Architecture, Komsomolsk-on-Amur State University

ПЕРСПЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАСТИКОВОЙ АРМАТУРЫ

PROMISING USE OF PLASTIC REINFORCEMENT

Аннотация: Данная статья рассматривает перспективное использование пластиковой арматуры в строительстве как инновационный подход к улучшению качества и устойчивости конструкций. Преимущества данного материала, такие как легкость, коррозионная стойкость, прочность и экологическая безопасность, делают его перспективным выбором для различных областей строительной индустрии. Обсуждаются практические применения пластиковой арматуры в различных типах строительных проектов, от мо-

стов и зданий до инфраструктурных сооружений. В заключении подчеркивается роль пластиковой арматуры в будущем строительства и ее значимость для достижения целей устойчивого развития отрасли.

Abstract: This article examines the promising use of plastic reinforcement in construction as an innovative approach to improving the quality and stability of structures. The advantages of this material, such as lightness, corrosion resistance, strength and environmental friendliness, make it a promising choice for various areas of the construction industry. Practical applications of plastic reinforcement in various types of construction projects, from bridges and buildings to infrastructure structures, are discussed. The conclusion highlights the role of plastic reinforcement in the future of construction and its importance in achieving the industry's sustainability goals.

Ключевые слова: пластика, планирование, применение, преимущества, арматура.

Key words: plastic, planning, application, advantages, reinforcement.

Введение

Современное строительство стоит перед постоянной задачей поиска новых материалов и технологий, способных повысить эффективность, улучшить качество и сократить экологическое воздействие процессов строительства. В этом контексте пластиковая арматура становится объектом всё более увеличивающегося интереса.

Этот инновационный материал обещает революционизировать отрасль благодаря своим уникальным свойствам и преимуществам.

В данной статье мы рассмотрим перспективное использование пластиковой арматуры в строительстве, проанализируем ее основные преимущества и обсудим практические применения этого материала в различных сферах строительной индустрии.

Также мы рассмотрим последние тенденции и инновации в этой области, а также перспективы дальнейшего развития и применения пластиковой арматуры для создания более устойчивых, эффективных и экологически чистых строительных конструкций.

Основная часть

В мире строительства постоянно ищутся новые материалы и технологии, способные улучшить качество, сократить сроки и снизить затраты на строительство. В этом контексте пластиковая арматура начинает занимать свое почетное место как один из инновационных материалов с потенциалом революционного влияния на индустрию.

Что такое пластиковая арматура?

Пластиковая арматура - это стержни или сетки, изготовленные из композиций полимеров. Она применяется для армирования бетона в строительстве. Основные составляющие пластиковой арматуры - это стекловолокно, углепластик или базальтовое волокно, которые придают материалу высокую прочность и устойчивость к воздействию различных агрессивных сред [3].

Преимущества пластиковой арматуры:

Легкость: Пластиковая арматура значительно легче стальной, что упрощает транспортировку и монтаж на строительной площадке, а также снижает нагрузку на фундаменты и конструкции.

Коррозионная стойкость: В отличие от металлической арматуры, пластиковая не подвержена коррозии, что обеспечивает долговечность и устойчивость конструкций к агрессивным средам.

Электроизоляционные свойства: Пластиковая арматура обладает высокой электроизоляцией, что делает ее идеальным выбором для применения в конструкциях, где важно избежать электрической проводимости.

Прочность: Несмотря на свою легкость, пластиковая арматура обладает высокой прочностью и устойчивостью к растяжению, что позволяет использовать ее в самых требовательных условиях.

Экологичность: Использование пластиковой арматуры способствует сокращению использования металлических ресурсов и снижению экологического воздействия на окружающую среду [2].

Практическое применение:

Пластиковая арматура находит широкое применение в различных сферах строительства:

Мосты и транспортные сооружения: В конструкциях мостов, туннелей и других транспортных объектов пластиковая арматура обеспечивает высокую надежность и долговечность [1].

Здания и сооружения: В многоэтажном строительстве пластиковая арматура позволяет сократить вес конструкций и улучшить их теплоизоляционные свойства [2].

Инфраструктура: Пластиковая арматура применяется в строительстве трубопроводов, канализации и других инженерных коммуникаций.

Сравним пластиковую и металлическую арматуры в таблице 1 [3].

Таблица 1 – Сравнение неколичественных характеристик

Характеристика	Металлическая арматура	Неметаллическая композитная
Характер поведения под нагрузкой (зависимость напряжение деформация)	Кривая линия с площадкой текучести	Прямая линия с упруго-линейной зависимостью до разрушения
Электропроводность	Электропроводна	Неэлектропроводна - Диэлектрик
Радиочастотная проницаемость	Представляет радиочастотный барьер вплоть до непроницаемости.	Почти не влияет на радиоволны.
Влияние высоких температур	Огнеупорна	Начинает разрушаться при 60 °С
Влияние низких температур	Становится более хрупкой	Сохраняет свои свойства
Изменение формы	Возможно гнуть прямо на строй площадке для получения заданной формы	Форма должна задаваться при производстве на заводе.
Коррозионная стойкость к агрессивным средам	Коррозирует с выделением продуктов ржавчины	Нержавеющей материал первой группы химической стойкости, том числе к щелочной среде бетона
Транспортировка и хранение	Требует особых условий транспортировки и хранения	Может легко транспортироваться бухтами, неприхотлива в хранении.

Поскольку мы сравниваем материалы относительно друг друга, то абсолютные значения не так важны. Мы хотим знать, насколько один вид изделий лучше другого. То есть соотношения, где большая величина принимается равной 100%, а меньшая представляет лишь часть от 100%, легко могут показать какой материал и в какой категории лучше другого. Представим такое сравнение в виде диаграмм на рисунке 1.

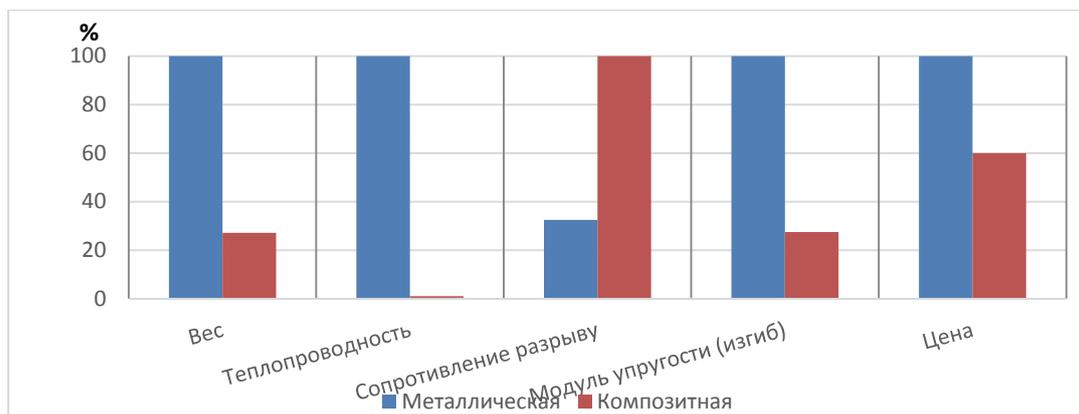


Рисунок 1 – Диаграммы процентного соотношения количественных характеристик

Разберемся, что мы видим на примере теплопроводности. Теплопроводность металлической арматуры в абсолютных значениях равна $47 \text{ Вт/м}\cdot\text{°К}$, но это не так важно. На диаграмме это значение принято за 100%. Теплопроводность композитной арматуры равна $0,5 \text{ Вт/м}\cdot\text{°К}$. Это составляет: $0,5/47 \cdot 100\% = 1,06\%$. То есть эта характеристика отличает металлическую и композитную арматуры почти в 100 раз, что и видно из диаграммы. Таким же образом мы видим соотношение характеристик по другим категориям. Металлическая арматура в 4 раза тяжелее, в 3 раза хуже сопротивляется разрыву, да еще на 40% дороже. Но зато металл обладает в 4 раза большим модулем упругости, что важно при попытках изогнуть его.

Заключение

Использование пластиковой арматуры в строительстве открывает новые перспективы для индустрии, предлагая эффективное решение для улучшения качества и устойчивости конструкций. Ее легкость, прочность и экологическая безопасность делают этот материал востребованным и перспективным в современном строительстве. Стремительное развитие технологий и инноваций позволит только усилить позиции пластиковой арматуры на рынке строительных материалов, делая ее неотъемлемой частью будущего строительной индустрии.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1.Евтушенко О.В., Сысоев Е.О. Современные технологии энергосбережения при строительстве в районах Крайнего Севера / Евтушенко О.В., Сысоев Е.О. // В сборнике: Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия. Материалы X Международной научно-практической конференции. В 2-х частях. Редколлегия: О.Е. Сысоев (отв. ред.) [и др.]. Комсомольск-на-Амуре, 2023. С. 200-203.

2.Зинченко М.А., Сысоев О.Е. Эффект использования быстровозводимого здания в районах Дальнего Востока и Крайнего Севера / Зинченко М.А., Сысоев О.Е. // В сборнике: Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия. Материалы Международной научно-практической конференции. Редколлегия: О.Е. Сысоев (отв. ред.) [и др.]. Комсомольск-на-Амуре, 2022. С. 161-163.

3.Погорельских И.В., Сысоев О.Е. Анализ и оценка состояния жилищного фонда г. Комсомольска-на-амуре / Погорельских И.В., Сысоев О.Е. // В сборнике: Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия. Материалы Международной научно-практической конференции. Редколлегия: О.Е. Сысоев [и др.]. 2020. С. 162-164.

УДК 069

Саидов Иброхим Эшонкулович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Saidov Ibrokhim Eshonkulovich, student, Komsomolskiy-na-Amure gosudarstvennyy universitet

Сысоев Олег Евгеньевич, доктор технических наук, доцент, доцент кафедры «Строительство и архитектура», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Sysoyev Oleg Yevgen'yevich, doktor tekhnicheskikh nauk, dotsent, dotsent kafedry «Stroitelstvo i arkhitektura», Komsomolskiy-na-Amure gosudarstvennyy universitet

ЭФФЕКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ АВТОНОМНОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ЗДАНИЙ

EFFICIENT SYSTEMS OF AUTONOMOUS HEAT SUPPLY FOR BUILDINGS

Аннотация. Статья рассматривает автономные системы теплоснабжения. Системы классифицированы на основе теплоносителей и источников энергии. Описаны системы с теплоносителями воздушного, парового и жидкостного типа. Классификация систем по источникам энергии включает в себя солнечные коллекторы, твердотопливные системы, газовые системы, электрические обогреватели и тепловые насосы. Для каждого типа системы теплоснабжения дана примерная эффективность системы. К концу статьи тепловые насосы выделяются как бесспорные лидеры по энергоэффективности, но из-за стоимости их внедрения и цен на электроэнергию уступают более дешевым вариантам.

Abstract. The article examines autonomous heat supply systems. Systems are classified based on heat transfer fluids and energy sources. Systems with air, steam and liquid coolants are described. Classification of systems by energy source includes solar collectors, solid fuel systems, gas systems, electric heaters and heat pumps. For each type of heating system, the approximate efficiency of the system is given. By the end of the article, heat pumps stand out as the undisputed leaders in energy efficiency, but due to the cost of their implementation, they are inferior to cheaper options.

Ключевые слова: автономное теплоснабжение, эффективность, солнечные коллекторы, твердотопливные нагреватели, газовые нагреватели, электронагреватели, тепловые насосы.

Key words: autonomous heat supply, efficiency, solar collectors, solid fuel heaters, gas heaters, electric heaters, heat pumps.

Под автономной системой теплоснабжения подразумевается система теплоснабжения независимая от центральной системы отопления. На сегодняшний день на рынке существует множество различных систем независимого теплоснабжения. Такие системы весьма актуальны для частных домов и коттеджей пригородных территорий, а также для мест значительно удаленных от центрального теплоснабжения. И так рассмотрим какие же существуют варианты [1-2].

В зависимости от теплоносителя системы отопления разделяются на:

- воздушные системы отопления;
- паровые системы отопления;
- жидкостные системы отопления.

Воздушное отопление подогревает непосредственно воздух, который быстро распространяется по всему объему помещения. Системы подогревающие воздух желательно монтировать еще на этапе строительства, так как распределение системы воздуховодов в готовом здании весьма проблематично или невозможно.

Паровые системы отопления подразумевают циркуляцию пара в отопительной системе. Горячий пар нагнетается по системе, а охлажденный конденсат возвращается к генератору тепла.

Жидкостные системы отопления также имеют горячий отходящий и холодный возвращающийся потоки, но в системе путешествует жидкость, при этом это не обязательно будет вода.

По типу потребляемого ресурса системы отопления можно разделить на следующие типы:

- солнечные системы;
- твердотопливные системы;
- газовые системы;
- электрические нагреватели;
- тепловые насосы.

Каждая из описанных систем подогревает какой-либо из описанных теплоносителей, который уже разносит тепло по отапливаемому помещению. Рассмотрим каждую из этих систем подробнее [3-4].

Солнечные системы это системы сбора энергии из солнечного света. Они могут работать на разных принципах. В одном случае это могут быть обычные солнечные панели, которые преобразуют свет в электричество и далее за счет выработки электричества в помещении можно нагреть теплоноситель. В другом случае это могут быть коллекторы света на вакуумных трубках. Такие трубки окрашены в черный цвет. Они превосходно воспринимают любой свет. Из-за отсутствия возможности утечек тепла через вакуумный барьер трубка нагревается и полученное тепло отводится циркулирующим по системе теплоносителем внутрь помещения. КПД солнечных коллекторов может достигать 80 %.

Твердотопливные системы представляют из себя котел, где сжигается твердое топливо: дрова, уголь, пеллеты, опилки. Котел может иметь контур для нагрева жидкостного теплоносителя. КПД обычных твердотопливных систем с ручной подачей топлива и ручной регулировкой подачи воздуха находится в пределах 70 %, но в более сложных конструкциях может достигать значений выше 90 %. Такие конструкции автоматически регулируют подачу кислорода контролируя процесс горения. Пеллетные котлы имеют бункер с топливом из которого автоматически подается топливо. В пиролизных печах присутствуют две камеры сжигания: в первой топливо тлеет выделяя газ, а во второй – сжигается и выделенный газ.

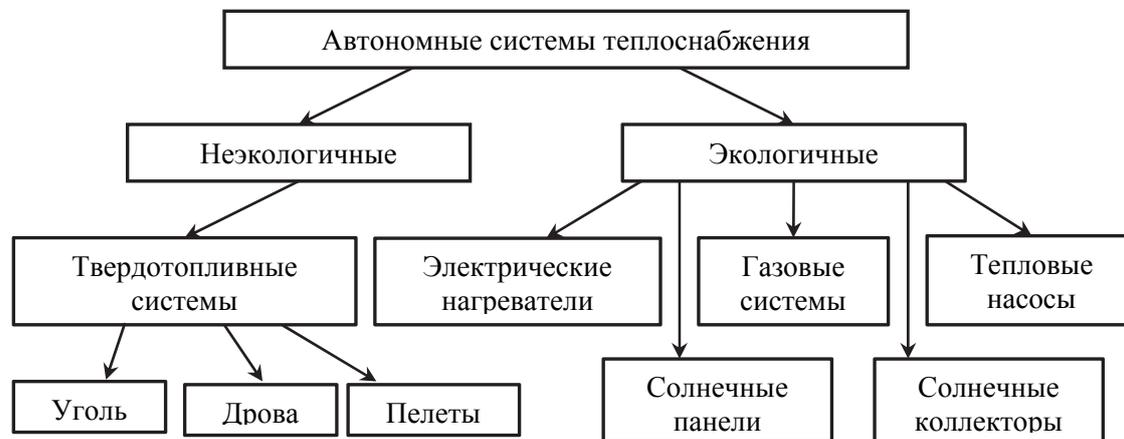
Газовые системы теплоснабжения нагревают теплоноситель сжигая природный газ. При сжигании природного газа образуются продукты горения: углекислый газ и водяные пары. Продукты горения покидают систему нагретыми, то есть чем лучше устроена система газового котла тем более холодными из нее выходят продукты горения и тем больше энергии остается в теплоносителе. Наиболее современные газовые системы конденсационного типа выпускают продукты горения с температурой 45-70 °С и могут достигать КПД 90-98%.

Электрические системы теплоснабжения включают в себя водонагреватель электрического типа и систему распределения и циркуляции теплоносителя. В случае когда теплоносителем выступает воздух в зависимости от объемов помещения это могут быть калориферы, тепловые пушки и другие электронагреватели. В случае когда теплоносителем является вода это могут быть водонагреватели прямого действия или косвенного действия. Водонагреватели прямого действия нагревают воду с помощью ТЭН, водонагреватели косвенного действия могут нагревать воду с помощью индукционного нагрева. Индукционные нагреватели являются более безопасными от поражения электрическим током. КПД систем электрического нагрева может достигать почти 100 %.

Тепловые насосы это устройства перекачивающие тепло из внешней среды в тепловой коллектор и далее распределяют его по отапливаемому помещению. Принцип таких устройств в определенной степени похоже на работу холодильника. Местом откуда такие системы перекачивают тепло могут быть воздух прямо за окном или грунт возле дома.

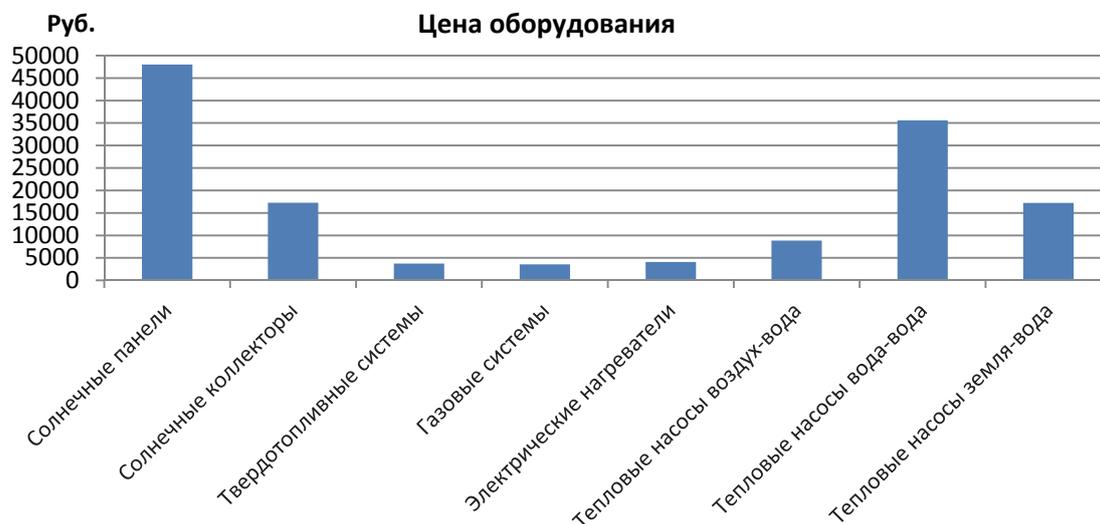
Применение систем перекачивающих тепло из воздуха допустимо до $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Грунтовые системы могут работать при любой температуре, так как температура грунта круглый год находится в пределах от $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Поскольку тепловые насосы не производят тепловую энергию сами, а лишь перекачивают ее из доступных источников то КПД таких систем составляет 250-500 %. То есть на каждый потраченный киловатт питающий такую систему в дом можно накачать тепла эквивалентом до 5 киловатт.

Все описанные системы по типу потребляемого топлива можно разделить на экологичные и неэкологичные.



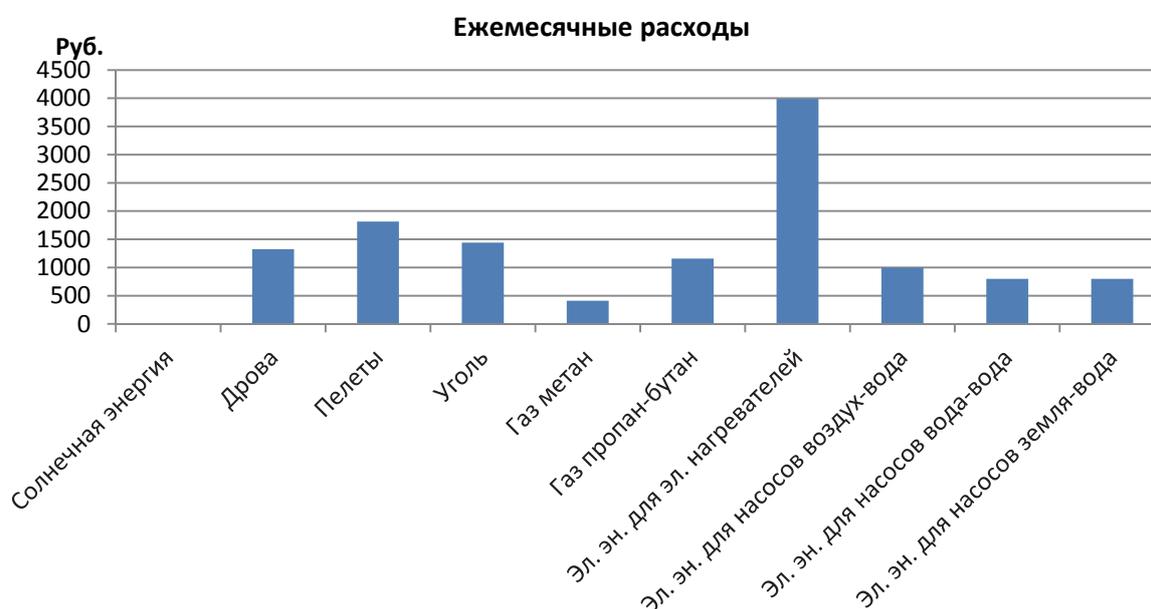
Из всех рассмотренных вариантов несомненным лидером по энергоэффективности являются тепловые насосы. Благодаря способности извлекать и распределять тепло из различных источников тепловые насосы демонстрируют впечатляющую эффективность, что делает их достойным выбором для тех, кто ищет устойчивые и эффективные решения автономного отопления.

Рассмотрим все перечисленные системы с точки зрения возобновляемости и внедрения. Рыночные цены на рассматриваемые системы зависят от их мощности, но мы можем ориентироваться на приблизительную цену 1 кВт мощности интересующей нас системы.



Подготовка к работе стоит денег. Монтажные и пуско-наладочные работы также отобразим в размере на 1 кВт мощности системы.

Ежемесячные расходы зависят от типа потребляемого ресурса, используемого для поддержания системы, и цены на него. Как и в предыдущих диаграммах цена указана за 1 кВт мощности. Обратим внимание, что хотя электронагревательные системы и тепловые насосы используют один и тот же источник энергии – электричество, но у них разные КПД, что также отражается на цене.



Из диаграмм можно понять, что тепловые насосы очень дорого обходятся на этапе внедрения. В случае существенных тепловых потерь, например 1 кВт на 1 м², наиболее дешевой системой с точки зрения внедрения и дальнейшего поддержания представляют твердотопливные системы. Если же рассчитываемое помещение будет иметь тепловые потери значительно меньше, например 250 Вт на 1 м², то из-за цены внедрения стоимость потребляемого ресурса будет значительно менее важна. В таком случае наиболее выгодной окажется самая дешевая по цене и подготовке к работе система, то есть твердотопливного типа.

Вывод. Исходя из совокупности всех приведенных факторов наиболее выгодной автономной системой отопления является система работающая на газе.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1 Автономное теплоснабжение – котельная // nvsk.net URL: <https://nvsk.net/baza-znaniy/avtonomnoe-teplosnabzhenie-kotel'naya/> (дата обращения: 07.03.2024).

2. Гулиев И.Н.О., Сысоев Е.О. Проблема строительства зданий на «Дальневосточном гектаре» // Гулиев И.Н.О., Сысоев Е.О./ В сборнике: Региональные аспекты

развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия. Материалы X Международной научно-практической конференции. В 2-х частях. Редколлегия: О.Е. Сысоев (отв. ред.) [и др.]. Комсомольск-на-Амуре, 2023. С. 165-168.

3. Евтушенко О.В., Сысоев Е.О. Современные технологии энергосбережения при строительстве в районах крайнего севера // Евтушенко О.В., Сысоев Е.О./ В сборнике: Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия. Материалы X Международной научно-практической конференции. В 2-х частях. Редколлегия: О.Е. Сысоев (отв. ред.) [и др.]. Комсомольск-на-Амуре, 2023. С. 200-203.

4. Гулиев И.Н.О., Сысоев Е.О. Градиент развития малоэтажного строительства на «Дальневосточном гектаре» // Гулиев И.Н.О., Сысоев Е.О./ В сборнике: Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия. Материалы Международной научно-практической конференции. Редколлегия: О.Е. Сысоев (отв. ред.) [и др.]. Комсомольск-на-Амуре, 2022. С. 120-124.

УДК 692.82

Селякова Ксения Игоревна, студент, Санкт-Петербургский политехнический университет имени Петра Великого

Selyakova Ksenia Igorevna, student, Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University Saint Petersburg Polytechnic University

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ АЛЮМИНИЕВЫХ ОКОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

PERSPECTIVES OF APPLYING ALUMINUM WINDOW STRUCTURES

Аннотация. К оконным конструкциям сегодня предъявляются высокие требования. Они должны быть прочными, долговечными, устойчивыми и в то же время легкими, эстетичными и гибкими, энергоэффективными и экологически устойчивыми. Алюминиевые окна идеально соответствуют всем перечисленным критериям и становятся востребованным решением в современной архитектуре и строительной индустрии.

Abstract. Today, high demands are placed on window structures. They must be strong, durable, stable, yet lightweight, aesthetically pleasing, and flexible, as well as energy-efficient and environmentally sustainable. Aluminum windows perfectly meet all these criteria and become a sought-after solution in contemporary architecture and the construction industry.

Ключевые слова: современное строительство, оконные конструкции, алюминиевый профиль, энергоэффективность, долговечность.

Key words: modern construction, window structures, aluminum profile, energy efficiency, durability.

Введение

Алюминиевые оконные конструкции представляют собой элементы оконного блока, изготовленные из алюминиевых профилей, которые могут быть спрессованными или литыми из алюминиевого сплава [3]. Они обладают рядом преимуществ, таких как прочность, долговечность, энергоэффективность, устойчивость к погодным условиям. Кроме того, алюминиевые профили позволяют реализовать различные архитектурные концепции благодаря своей гибкости, легкости и возможности использования в больших размерах.

Эти характеристики делают алюминиевые оконные конструкции популярными в современном строительстве. Их можно использовать как для оконных систем в жилых и коммерческих зданиях, так и для архитектурных элементов в промышленных сооружениях.

Цель работы заключается в исследовании и анализе перспектив применения алюминиевых оконных конструкций в современном строительстве. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи: изучить преимущества алюминиевых оконных конструкций, выявить потенциальные области их применения и рассмотреть перспективы дальнейшего развития.

Основная часть

Рост популярности алюминиевых окон обусловлен рядом их преимуществ, которые включают [2,4]:

- прочность: способны выдерживать значительные нагрузки и устойчивы к деформациям;
- долговечность: не подвержены ржавчине, коррозии или гниению, сохраняют свою форму и функциональность на протяжении десятилетий с минимальным уходом;
- устойчивость к погодным условиям: не подвержены воздействию влаги, солнца, ветра или изменений температуры, могут быть применены в различных климатических условиях;
- легкость: облегчают процесс транспортировки, установки и обслуживания оконных конструкций;
- эстетика и гибкость дизайна: позволяют создавать разнообразные дизайнерские решения благодаря своей прочности и гибкости, тонкие профили позволяют максимально использовать площадь стекла, обеспечивая больше естественного света и видимости;
- энергоэффективность: теплоизоляционные вставки или разрывные мосты из термического разрыва снижают теплопроводность и повышают энергоэффективность окон;
- экологическая устойчивость: профили могут быть переработаны и использованы повторно, благодаря своей долговечности требуют меньше ресурсов на замену и обслуживание.

В целом, правильно спроектированные и установленные алюминиевые оконные конструкции могут быть энергоэффективными и экологически устойчивыми, внося вклад в снижение энергопотребления и улучшение экологической устойчивости зданий.

В коммерческих зданиях и промышленных объектах алюминиевые оконные конструкции используются благодаря своей прочности, эстетике и возможности создания больших стеклянных поверхностей [5]. Они обеспечивают хорошее естественное освещение и обладают высокой стойкостью к коррозии, что позволяет им долгое время сохранять свой первоначальный внешний вид без необходимости частого обслуживания и ремонта. Благодаря возможности использования теплоизоляционных материалов и двойных стекол, помогают снизить теплопотери и повысить энергоэффективность зданий, что особенно актуально для коммерческих объектов, где важно обеспечить комфортное внутреннее пространство при минимальных затратах на отопление и кондиционирование воздуха. Кроме того, алюминиевые конструкции представляют собой готовые элементы, которые легко собираются на месте и не требуют продолжительного времени на установку.

В жилых домах алюминиевые оконные конструкции могут быть использованы для создания современного и стильного дизайна, а также для обеспечения хорошей теплоизоляции и звукоизоляции, требуют минимального обслуживания и легко очищаются [1,5]. Они не подвержены гниению, распаду или плесени, что делает их подходящими для использования в различных климатических условиях. Алюминиевые оконные конструкции могут быть оборудованы современными системами запирания и стеклопакетами, обеспечивающими высокий уровень безопасности для жильцов.

Таким образом, алюминиевые оконные конструкции представляют собой универсальное и эффективное решение для различных сфер применения, обеспечивая комбинацию прочности, эстетики, энергоэффективности и функциональности.

Рынок алюминиевых оконных конструкций преобразовывается и раскрывает несколько перспективных тенденций и возможностей для дальнейшего развития [1]:

- экологическая устойчивость: возможность перерабатывать и отсутствие выделений вредных веществ в окружающую среду;
- технологические инновации: создание более энергоэффективных, прочных и функциональных продуктов;
- дизайн и эстетика: практически неограниченные возможности по индивидуальному дизайну;
- устойчивость к погодным условиям (влажность, ветер и ультрафиолетовое излучение): возможность использования даже в регионах с экстремальным климатом;
- энергоэффективность: обладание хорошей теплоизоляцией;
- цифровизация и умные технологии: интеграция умных функций в алюминиевые оконные конструкции, такие как автоматизированные системы управления, дистанционное управление и датчики безопасности, представляет собой дополнительную возможность для роста рынка.

Эти тенденции и перспективы говорят о том, что рынок алюминиевых оконных конструкций продолжит свое развитие и останется привлекательным сектором для инвестиций и инноваций.

Заключение

Алюминиевые оконные конструкции играют значительную роль в современном строительстве благодаря своей прочности, легкости, долговечности и возможностям для инноваций. Алюминиевые оконные конструкции представляют собой универсальное решение для современных архитектурных проектов, обладающее прочностью, эстетичным внешним видом и широкими возможностями дизайна. С постоянным развитием технологий и инноваций в производстве, их перспективы применения в современной архитектуре только увеличиваются, делая незаменимым элементом современного городского ландшафта.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Алюминиевое время в оконной индустрии. Оконный рынок в России и в мире. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: https://tybet.ru/content/articles/index.php?SECTION_ID=597&ELEMENT_ID=125452 (дата обращения 28.03.2024).
2. Алюминиевые окна: подходят ли они для российского климата? // Идеи вашего дома: сетевой журнал. 2017 №222. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://www.ivd.ru/stroitelstvo-i-remont/okna/aluminievye-okna-podhodat-li-oni-dla-rossijskogo-klimata-21471> (дата обращения 01.04.2024).
3. Борискина И.В. Проектирование современных оконных систем гражданских зданий / И.В. Борискина, А.А. Плотников, А.В. Захаров. – К.: изд. Домашевская О.А., 2005. – 320 с. – ISBN 966-96488-1-5.
4. Данилов, М. В. Алюминиевые и пластиковые окна: какие наиболее подходят для российского климата / М. В. Данилов, Н. Д. Кузнецова // Социально-экономическое управление: теория и практика. – 2018. – № 4(35). – С. 219-222. – EDN YUVDEL.
5. Окно возможностей // Оконное производство: сетевой журнал. 2022 №72. С. 14–17. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://winpro.ru/> (дата обращения 28.03.2024).

УДК 72.03

Сесарева Анастасия Владимировна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Sesareva Anastasia Vladimirovna, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Шарунова Дарья Евгеньевна, ассистент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Sharunova Daria Evgenievna, assistant, Komsomolsk-na-Amure State University

СТРОИТЕЛЬНЫЕ ПРИЕМЫ В АРХИТЕКТУРЕ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВА

CONSTRUCTION TECHNIQUES IN THE ARCHITECTURE OF THE MOSCOW STATE

Аннотация. Архитектура Московского государства является богатым историческим наследием, которое погружает нас в культурную специфику древнерусского народа. Важным аспектом, рассказывающем нам об истории архитектуры, являются ее уникальные строительные приемы. В данной работе мы познакомимся с архитектурным искусством Московского государства и рассмотрим методы, которые использовали в проектировании и строительстве зданий данной эпохи.

Abstract. The architecture of the Moscow state is a rich historical heritage that immerses us in the cultural specifics of the ancient Russian people. An important aspect that tells us about the history of architecture is its unique construction techniques. In this paper we will get acquainted with the architectural art of the Moscow state and consider the techniques that were used in the design and construction of buildings of this era.

Ключевые: слова: архитектура, строительные приемы, проектирование, строительство, история.

Keywords: architecture, construction techniques, design, construction, history.

Введение

Исследование строительных приемов Московского государства дает нам возможность глубже понять историю, традиции и культурные ценности XIV-XVII вв. Деревянные церкви, дома, каменные кремли и городские соборы – все это архитектура Московского государства. Она обладает своеобразной красотой и символичностью, вдохновляет и восхищает современных архитекторов и искусствоведов на ее изучение.

Цели статьи: изучение истории и культуры как части мирового наследия, исследование данного временного промежутка, как технического и декоративного процесса развития архитектуры, рассмотрение строительных техник для анализа истоков деревянного и каменного зодчества.

Задачи статьи: ближе познакомиться со строительными приемами и характерными чертами древнерусского искусства, открыть для себя что-то новое, вдохновиться на новые проекты.

Основная часть

В XIV веке в Москве начинает формироваться и преобразовываться русское деревянное и каменное зодчество. Архитектура государства стала иметь свои характерные черты: совершенствовалась уникальность строительных приемов, появилась отличность от других государств.

Ниже приведены самые распространенные методы строительства:

Постройки из дерева – на начальных стадиях развития Московского государства камень был очень дорогим и редким материалом, поэтому дерево являлось основным строительным сырьем. Но оно также имело свои недостатки, и в первую очередь – это легкая воспламеняемость, подверженность к гниению, поражение насекомыми. Традиционные деревянные здания, такие как избы и церкви, были распространены.

Луковичные главки церквей – самая узнаваемой черта русской архитектуры (рисунок 1). Луковичная глава является завершающей частью купола, и устанавливается на цилиндрическую основу, которая имеет название – барабан. Такая форма луковичи выбрана неспроста, она символизирует пламя свечи и создает неповторимый силуэт для церковных построек.

Архитектурные деревянные детали – дерево использовалось еще и для создания декоративных деталей, таких как резьба и наличники (рисунок 2а). Они придавали зданиям элегантность, изысканность и свой неповторимый шарм.

Белокаменная архитектура – уже в более поздние периоды развития государства камень стал доступен для больших слоев населения. Благодаря умелым мастерам здания, построенные из белого камня, органично вписывались в окружающий ландшафт. Им выбирали места по берегам рек, озер, на возвышенностях, чтобы визуально объединить с пейзажем в одно целое. Церкви не были слишком высокими, угловато-остроконечными, а наоборот пластичными, компактными и с округлыми формами.

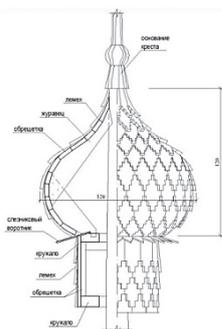


Рисунок 1 –
Луковичная главка,
конструкция



Рисунок 2 – а) Архитектурные детали, резьба
и наличники на окнах; б) Иконостас

Золотые иконостасы – внутреннее убранство православных церквей Московского государства часто включало в себя золотые иконостасы с иконами и драгоценными камнями, создавая красочно-роскошные интерьеры (рисунок 2б).

По своей конструкции, иконостас является перегородкой между алтарем и основной частью храма, украшенной иконами. Этот облик формировался и видоизменялся на протяжении практически всей истории христианства. Купола с покрытием из позолоты – большинство церквей имели купола, полностью покрытые золотом или частично позолоченные. Этот прием создавал благородное впечатление и ассоциировался с духовной светлостью. Узоры и резьба – декоративные узоры и резьба на фасадах, а также применение их в интерьере придавали зданиям неповторимый вид, отражали наблюдения за природой. Центральная архитектурная ось – многие сооружения были построены с учетом центральной архитектурной оси, что придавало им гармоничность и симметричность.

Всем этим методам были характерны: более позднее развитие архитектурного стиля по сравнению с другими государствами; сочетание стилей разных княжеств; развитие экономических и торговых отношений способствовало созданию собственного строительного искусства; появление новых элементов – килевидность форм, а также применение высокого цоколя. С развитием каменного зодчества были установлены новые стандарты кирпичей (312*134*89 мм), а также стандарты на металлические и деревянные изделия. Камень использовался для цоколей зданий и в местах повышенной нагрузки.

В случае если на месте строительства грунт был влажным, то стены и своды подвалов возводились из тесаных блоков. Каменные блоки также использовались для создания столбов, опор для сводов, а для декоративных элементов применялся белый камень.

Для устойчивости зданий широко использовались металлические связи, пришедшие на смену деревянным. Важным элементом была также гидроизоляция. Она выполнялась с помощью расплавленной горячей смолы, которой заливали щебень.

В архитектуре появилось большое разнообразие сводчатых систем, включая крестовые, сомкнутые, цилиндрические и крестчатые своды. Главой зданий часто были купола, размещенные на барабане в центре креста.

Период XIV-XVII вв. стал богатым на выдающихся архитекторов и их исторически важных зданиях. Далее представлены некоторые из них:

Иван Фёдорович Мичурин - руководитель строительства Мариинского дворца и Андреевской церкви в Киеве, которые строились по проектам Бартоломео Растрелли. В 1749-1758 гг. руководил строительством церкви Троицы Живоначальной на Арбате (не сохранилась), а также постройками в Златоустовском монастыре (не сохранились, снесены в 1933 году) в Москве. Его последним проектом стала колокольня Троице-Сергиевой лавры, которую завершил его ученик Дмитрий Ухтомский.

Ридольфо Аристотель Фиораванти – итальянский архитектор, инженер. В 1475 году прибыл в Россию и в 1475-1479 гг. построил Успенский собор в Московском Кремле (рисунок 3 а,б).

Доминико Трезини – итальянский архитектор, приглашенный Петром I в Россию. Он спроектировал Петропавловский собор в Санкт-Петербурге, который хоть и не находится в Московском государстве, но оказал огромное влияние на русскую архитектуру. Он внёс значительный вклад в исторический процесс приобщения русской архитектуры к западноевропейскому стилю и традициям.

Петр Великий – царь Российской империи, который активно внедрял новшества западного архитектурного искусства и инициировал строительство Санкт-Петербурга, включая его шедевры, такие как Петропавловский собор и Эрмитаж.

Благовещенский собор был построен в 1484-1490 гг. В 1505-1509 гг. под руководством еще одного итальянского архитектора Алевиза Нового был возведен похожий на Успенский собор – Архангельский. В это же время прогрессирует гражданское строительство, в Кремле строится ряд зданий – самое известное Грановитая палата, построенная в период 1487-1496 гг.

Церковь Василия Блаженного – этот выдающийся храм был возвели в Московском Кремле по приказу Ивана Грозного в 1555-1561 гг. (рисунок 3в).

Его многокупольная архитектура и уникальные декоративные элементы делают одним из самых узнаваемых зданий России по сей день.

Успенский собор в Ярославле – был построен в XVII веке, является великолепным образцом, отражающим традиции того времени, и внесен в список Всемирного наследия ЮНЕСКО.

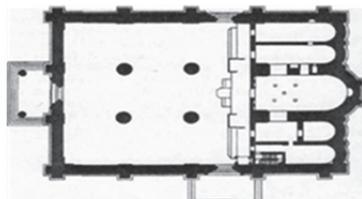


Рисунок 3 – а) Успенский собор XIV век; б) Успенский собор в Московском Кремле, план; в) Покровский собор «на рву» – храм Василия Блаженного в Москве 1555-1561 гг.

Заключение

Зодчество данного периода положило начало традиционной русской архитектуры. Наряду со строительством из дерева продолжало развиваться каменное зодчество и кирпичное дело. Русские мастера перенимали опыт итальянских архитекторов, и созда-

вали замечательные исторические памятники культуры. Искусство строительства из камня и кирпича развивалось и в последующие века, где оно было дополнено как в техническом, так и в дизайнерском плане.

Изучение данной темы позволило нам больше узнать о градостроительных техниках Московского государства, углубиться в строительные приемы и познакомиться с выдающимися личностями и их строениями. Благодаря полученным знаниям мы можем размышлять и анализировать закономерности развития русской, а также зарубежной архитектуры.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- 1 Гуляницкий, Н.Ф. Русское градостроительное искусство. Древнерусское градостроительство X-XV веков / Н. Ф. Гуляницкий. — М. : Стройиздат, 1993. — 392 с.
2. Панчук, Н. Н. Архитектурные ордера: учебное пособие / Н. Н. Панчук. – М.: - во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Тихоокеанский гос. ун-т". - Хабаровск: Изд-во ТОГУ, 2015. - 71 с. С. 43
3. Выголов, В. П. Архитектура Московской Руси середины XV века / В. П. Выголов. — М. : Наука, 1988. — 226 с.
4. Вагнер, Г. К. Канон и стиль в древнерусском искусстве / Г. К. Вагнер. — М. : Искусство, 1987. — 288 с.
5. Некрасов, А. И. Очерки по истории древнерусского зодчества XI–XVII веков / А. И. Некрасов. – М. : Издательство Всесоюзной академии архитектуры, 1936. – 400 с.

УДК 712.4

Спасибо Екатерина Михайловна, студентка, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Spasibo Ekaterina Mikhailovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Болотская Яна Александровна, старший преподаватель кафедры «Дизайн архитектурной среды», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Bolotskaya Yana Alexandrovna, Senior Lecturer at the Department of Architectural Environment Design, Komsomolsk-na-Amure State University

ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ В АРХИТЕКТУРЕ

PRINCIPLES OF CREATING VERTICAL LANDSCAPING IN ARCHITECTURE

Аннотация. В данной статье рассматриваются принципы вертикального озеленения в архитектуре. Оно позволяет интегрировать природу в городскую среду, улучшить экологическую обстановку и создать благоприятные условия для жизни и работы людей. В статье рассматриваются основные принципы и методы реализации вертикального озеленения, включая выбор растений, системы поддержки, организацию полива и ухода за ними. Также рассматриваются примеры успешных примеров, в которых использовалось вертикальное озеленение. Исследование даёт представление о практическом применении этого архитектурного решения и его эстетических и экологических преимуществах. Оно поможет архитекторам и дизайнерам в разработке проектов с использованием вертикального озеленения.

Abstract. This article discusses the principles of vertical landscaping in architecture. It allows you to integrate nature into the urban environment, improve the ecological situation and create favorable conditions for people to live and work. The article discusses the basic principles and methods of implementing vertical gardening, including plant selection, support systems,

organization of irrigation and care for them. Examples of successful examples in which vertical landscaping was used are also considered. The study provides insight into the practical application of this architectural solution and its aesthetic and environmental benefits. It will help architects and designers in developing projects using vertical landscaping.

Ключевые слова: озеленение, вертикальное, архитектура, эстетика, кислород.

Key words: landscaping, vertical, architecture, aesthetics, oxygen.

Введение

Изучение вертикального озеленения в архитектуре даёт представление о практическом применении этого архитектурного решения, его эстетических и экологических преимуществах. В данной статье рассматриваются причины необходимости вертикального озеленения и их расположения, где вертикальное озеленение уместно в современной архитектуре. В статье также представлены примеры вертикального озеленения.

Данное направление обладает рядом преимуществ, которые в настоящее время привлекательны для городской среды. Это направление способно преобразить скучную городскую среду в более живую, а также такой вид озеленения обладает благородным визуальным эффектом и способствует улучшению качества окружающей среды.

Для проведения такого озеленения важно создать устойчивые и прочные конструкции, способные выдерживать вес растений и надёжно их поддерживать, а также учесть ландшафтный аспект и гармонично вписать их в окружающую в городской среде. Его принципы основаны на правильном выборе растений, учёте климатических условий и грамотном проектировании сооружений.

Основная часть.

Вертикальное озеленение – это использование вьющихся или карабкающихся растений, которое в нынешнее время является широко распространённым способом декорирования зданий, арок, террас, колоннад и различных неприглядных объектов, как на загородных участках, так и в черте городов (рисунок 1). Приёмы вертикального озеленения в ландшафтном дизайне известны давно.



Рисунок 1 – Примеры вертикального озеленения в архитектуре

Однако создание вертикального озеленения требует определённых принципов и подходов. При планировании и создании озеленение стен и фасадов необходимо учитывать ряд факторов, таких как подбор растений, разработка систем полива освещения и сезонных изменений. Растения следует выбирать с учётом местных климатических условий и особенностей конкретного объекта. Необходимо разработать системы полива, чтобы обеспечить точных и эффективный полив растений.

Вертикальное озеленение в архитектуре основывается на нескольких принципах [2]:

1. Устойчивой и долговечность: вертикальное озеленение должно быть спроектировано и реализовано таким образом, чтобы обеспечить его устойчивость и долго-

вечность. Это включает в себя выбор подходящих растений, высокое качество материалов и конструкции, а также регулярное обслуживание и уход за растениями.

2. Интеграция с окружающей средой: вертикальные насаждения должны гармонизировать с архитектурной и окружающей средой. Растения должны быть подобраны в соответствии с климатом и ландшафтом, а конструкции должны соответствовать архитектурному стилю и общему дизайну зданий.

3. Энергоэффективность: вертикальное озеленение выступает в качестве инструмента, обеспечивая тень и изоляцию. Растения, особенно лиственные, могут уменьшить теплоотдачу от стен здания летом и увеличить теплоизоляцию зимой. В результате потребление энергии на охлаждение и отопление может быть снижено.

4. Качество воздуха улучшается: так как вертикально озеленение способствует улучшению воздуха в городах и внутри здания. Растения поглощают углекислый газ и производят кислород, задерживают загрязняющие вещества и работает как фильтр воздуха.

5. Эстетика и психологическое благополучие: Вертикальное озеленение может значительно улучшить внешний вид зданий, придать им естественную красоту и живость. Оно также может создать приятную и комфортную среду для проживания людей, улучшить настроение, уменьшить стресс и улучшить психологическое состояние людей [4].

6. Защита от посторонних звуков и пыли: вертикальное озеленение, при котором растение поднимаются высоко и создают пышную зелень, которая отлично защищает от звуков и пыли. Это создаёт приятную и расслабляющую обстановку на террасах и балконах. Люди не только наслаждаются прекрасными видами, а также дышать чистым воздухом в городской среде.[1].

В общем смысле слова, вертикальное озеленение в архитектуре является важным элементом в создании устойчивой и гармоничной среды. Оно имеет множество преимуществ, начиная от повышения энергоэффективности и качества воздуха, заканчивая эстетическим и психологическим комфортом [3].

Заключение

Вертикальное озеленение играет роль в современном градостроительстве. Несмотря на то, что используются некоторые двери и кустарники, основными действующими элементами являются лианы.

Такое озеленение в городе обогащает и дополняет архитектурный облик зданий, делая их более выразительными и эстетическими. Скорость роста, разнообразие форм листьев и окраски цветов и плодов, а также способность лиан легко менять форму открывают безграничные возможности для использования в ландшафтном дизайне.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Вертикальное озеленение. Ландшафтная архитектура и зеленое строительство / Totalarch. URL: https://landscape.totalarch.com/vertical_gar-denning (дата обращения: 11.02.2024).

2. Aksubayev.ru / Главные задачи и принципы вертикального озеленения. URL: <https://1gai.ru/publ/515502-obzor-po-sovremennomu-avtomobilnomu-dizaynu.html> (дата обращения: 11.02.2024).

3. Колесникова, Е. Г. Вертикальное озеленение / Е.Г. Колесникова. - М.: АСТ, 2013. - 987 с.

4. Лыиков, А. Вертикальное озеленение. Дизайнерские решения / А. Лыиков. - М.: Фитон, 2012. - 715 с.

5. Хуснутдинова, А.И. Технология вертикального озеленения / А.И. Хуснутдинова, О.П. Александрова, А.Н. Новик. // Строительство уникальных зданий и сооружений, 2016, №12 (51) С. 20-32.

6. Глазунова, А.В. Экоархитектура и вертикальное озеленение /А.В. Глазунова// Вестник КРСУ. 2018. Том 18. № 8 с 69-72

УДК 712.7

Стужук Дарья Олеговна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Stuzhuk Darya Olegovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University,

Ваганов Владимир Дереникович, доцент кафедры «Дизайн архитектурной среды»,
Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Vaganov Vladimir Derenikovich, Associate Professor, Department of Architectural Environment Design, Komsomolsk-na-Amure State University

МАЛЫЕ АРХИТЕКТУРНЫЕ ФОРМЫ КАК ЭЛЕМЕНТ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА

SMALL ARCHITECTURAL FORMS AS AN ELEMENT OF LANDSCAPE DESIGN

Аннотация. В статье представлена информация о малых архитектурных формах (МАФ) в ландшафтном дизайне, дается определение, что такое МАФ, перечислены их основные функции, материалы, которые используются для изготовления, какие бывают виды, в том числе роль для человека и архитектурной среды. Анализируется влияние малых архитектурных форм на жизнь человека, обосновывается необходимость и важность МАФ в архитектурной среде города.

Abstract. The article presents information about small architectural forms (SAF) in landscape design, the definition of what MAFS are, their main functions, materials for manufacturing, what types of role are there for humans and the architectural environment

Ключевые слова: дизайн, малые архитектурные формы, ландшафт, проектирование.

Keywords: design, small architectural forms, landscape, design.

Введение

В данной статье рассматривается тема актуальности применения малых архитектурных форм (МАФ) в ландшафтном дизайне. Благодаря прошлым поколениям были построены города, но их внешний вид на данный момент не соответствует современным тенденциям, поэтому в настоящее время благоустройство территории городской среды становится все более распространенным и проблема организации общественного пространства является актуальной для современности. МАФ помогают связать искусственные и природные сооружения. Использование экологически чистых материалов, которые не будут нести вред человеку и природе, получает наибольшее распространение для облагораживания территорий парков, скверов, площадей. Малые архитектурные формы постоянно находятся в поле зрения человека и влияют на его эстетический вкус и мировоззрение, поэтому важно прививать чувство прекрасного, чтобы в будущем, опираясь на то, что окружало людей, влияло на то, как будет формироваться их эстетический вкус, а для этого МАФ должны соответствовать современным требованиям и тенденциям.

Основная часть

Малые архитектурные формы (МАФ) – архитектурные конструкции, которые используются для организации пространства, а также создания комфортной среды для проживания человека. Малыми они называются из-за небольшого собственного размера относительно других построек вокруг.

МАФы несут в себе две основные функции: утилитарная и декоративная. Элементы благоустройства и МАФы имеют неразрывную связь между собой и часто могут нести не одну конкретную функцию, а совмещать в себе сразу две. Примером такой малой архитектурной формы может стать скамья, совмещенная с клумбой, которая выполняет не только декоративную функцию, но и служит зоной отдыха.

К декоративным малым архитектурным формам можно отнести: скульптура, фонтан, ваза, ограждения, водоемы и др. Все те архитектурные элементы, которые будут дополнять общую композицию (рисунок 1).



Рисунок 1 – Декоративный МАФ кувшины с можжевельником



Рисунок 2 – МАФ, выполняющий функцию ограждения

Утилитарного характера МАФы имеют несколько типов: для создания рельефа, для размещения озеленения, искусственные водные устройства, конструкции для ограждения территории, устройства для отдыха, торговых и коммунальных услуг (рисунок 2).

Малые архитектурные формы нужны для акцентирования внимания в пространстве, декорирования, разграничения территории, повышения уровня комфортабельных условий и создание единого стиля. Они имеют большое значение.

В качестве материалов для изготовления малых архитектурных форм используются: дерево, камень, пластик, бетон, металл, ротанга, но чаще всего МАФы изготавливают из дерева.

В наше время становится более распространено использование экологически чистых материалов, которые не будут нести вред природе и человеку, для облагораживания территории

Заключение

Таким образом, малые архитектурные формы имеют большое значение в ландшафтном дизайне, а именно вносят большой вклад в создание уникального пространства и оказывают воздействие на восприятие человека. Городская среда должна быть организована так, чтобы это способствовало комфортному проживанию людей в ней, а МАФы помогают не только обустроить территорию, но и внести в жизнь людей положительные эмоции и разнообразие.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Что такое МАФ: типы и виды малых архитектурных форм // Электронный каталог Pillars [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://pillars.ru/chto-takoe-maf/> (Дата обращения 04.10.23).

2. Малые архитектурные формы (МАФ): виды и особенности // [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://ecosreda.org/blog/malye-arkhitekturnye-formy-maf-vidy-i-osobennosti/> (Дата обращения 04.10.23).

3. Малые архитектурные формы: виды и подбор по стилям ландшафтного дизайна [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://m-strana.ru/design/malye-arkhitekturnye-formy-vidy-i-podbor-po-stilyam-landshaftnogo-dizayna/> (Дата обращения 04.10.23).

4. Малые архитектурные формы в саду: виды и применение [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://romashkino.ru/articles/izyuminka-sada-malye-arkhitekturnye-formy/> (Дата обращения 04.10.23)

5. Особенности проектирования малых архитектурных форм [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.architime.ru/s/maf.htm> (Дата обращения 04.10.23)

УДК 692.297

Сухова Дарья Михайловна, студент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Sukhova Daria Mikhailovna, student, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

Гордюшов Данила Дмитриевич, студент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Gordyushov Danila Dmitrievich, student, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

Близнец Леонид Илларионович, студент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Bliznets Leonid Ilarionovich, student, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

ТРАНСФОРМАЦИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В АРХИТЕКТУРЕ СО СМЕНОЙ ЭПОХ НА ПРИМЕРЕ КОНТРФОРСА

TRANSFORMATION OF STRUCTURAL ELEMENTS IN ARCHITECTURE WITH THE CHANGE OF EPOCHS ON THE EXAMPLE OF BUTRESSES

Аннотация. В данной статье рассматривается вопрос видоизменения и применения исторических конструктивных элементов в современном строительстве и архитектуре на примере контрфорса. Проведен сравнительный анализ применения этого элемента при возведении аббатства Сен-Пьер де Шартр во Франции и «Бурдж-Халифа» в Объединенных Арабских Эмиратах.

Abstract. This article examines the issue of modification and application of historical structural elements in modern construction and architecture using the example of a buttress. A comparative analysis of the use of this element in the construction of the Abbey of Saint-Pierre de Chartres in France and the Burj Khalifa in the United Arab Emirates is carried out.

Ключевые слова: контрфорс, Романская архитектура, вертикальные и горизонтальные нагрузки, работа на сжатие, изгиб и кручение, современное строительство.

Key words: buttress, Romanesque architecture, vertical and horizontal loads, compression work, bending and torsion, modern construction.

Введение

Контрфорс – один из конструктивных элементов каркасной системы, представляющий собой либо вертикальное ребро, либо отдельно стоящую опору, которая соединена со стеной здания при помощи аркбутана [1]. Используется для распределения и передачи горизонтальных и вертикальных нагрузок от вышележащих элементов на основание.

Контрфорс впервые применяется в 4 тыс. до н.э в древней Месопотамии при строительстве храма Эанна. Широкое распространение этот конструктивный элемент получил в древнем Риме. А в эпоху Средневековья в Романской архитектуре контрфорс в совокупности с аркбутаном становится одним из повсеместно используемых элементов. Позднее мы видим его частое применение в Готической архитектуре [2].

После завершения эпохи Готической архитектуры в Англии и Бельгии в XVI веке о контрфорсах вспоминают только во второй половине XVIII века из-за стремления к вертикальному профилю зданий и нео-готического стиля в архитектуре. Контрфорсы начинают применять не только как конструктивный элемент, но и как элемент дизайна.

Основная часть

Классический пример применения контрфорсов в Романской архитектуре – аббатство Сен-Пьер де Шартр, построенное между XI и XIV веками во Франции. В качестве строительного материала использовались известняк и дерево для перекрытий и стропильных систем.

План собора де Шартр в аббатстве представлен на рисунке 1 [3]. На плане отчетливо видны выступы из стен, которые являются контрфорсами.

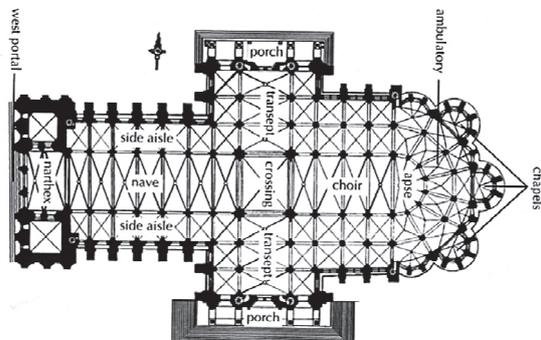


Рисунок 1 – План собора де Шартр



Рисунок 2 – Фрагмент северного фасада собора де Шартр

Они возведены вокруг всего собора на определенном расстоянии друг от друга, которое определялось шириной стрельчатых проемов. Так как ширина стен сооружений Романской архитектуры больше, чем ширина стен сооружений Готической архитектуры, нагрузка на контрфорсы в Романской архитектуре меньше. Как показано на рисунке 2 [3], в данном примере контрфорс имеет классическую конструкцию отдельного стоящего вертикального элемента.

В современном строительстве примером использования контрфорсов в конструктивном каркасе является небоскреб «Бурдж-Халифа», который представлен на рисунке 3 [4]. Он располагается в Объединенных Арабских Эмиратах, введен в эксплуатацию в 2010 году.

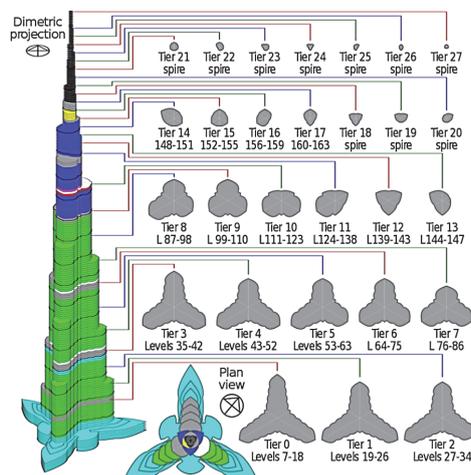


Рисунок 3 – 3д-схема «Бурдж-Халифа» в ОАЭ

В процессе строительства отдельные конструктивные элементы стального каркаса собирались на земле, затем поднимались на нужную высоту. Контрфорсы в данном проекте видоизменены. Они имеют Y-образную форму, являясь частью каркаса, выполнены из стали и не видны на фасадах. Благодаря инновационной форме контрфорсы сопротивляются не только сжатию и изгибу от вертикальных и горизонтальных нагрузок, но и кручению [5], что позволило значительно увеличить высоту здания. В 2010 году Совет по высотным зданиям и городской среде обитания признал «Бурдж-Халифа» самым высоким высотным зданием в мире.

Помимо рассмотренных выше примеров контрфорсы применяются в конструкциях инженерных сооружений. Они выполнены из железобетона и имеют классическую форму вертикального треугольного ребра. Например, при строительстве Зейской ГЭС использовалась контрфорсная плотина.

Также этот элемент пришел и в дизайн. В кафедральном соборе Метрополитен Ливерпуля в Англии, построенном в конце XX века контрфорсы не несут конструктивной нагрузки. Они не доходят до основания и являются декоративными элементами, обрамляющими здание.

Заключение

Приведенные примеры наглядно доказывают, что при смене эпох в архитектуре контрфорс не только не забыт, но и продолжает применяться в классической и видоизмененной формах.

Его использование только в качестве конструктивного элемента в гражданском строительстве в Средневековье преобразовалось в современном строительстве в многоцелевое применение в качестве части конструктивных каркасов зданий и сооружений в гражданском и промышленном строительстве, так и в качестве декоративного элемента в архитектуре и дизайне.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Энциклопедия архитектурных стилей / Вильфрид Кох – ББМ АО, 2005 – С. 528 – ISBN 3-577-10480-5.
2. Контрфорс / С. Л. Кравец [и др.] // Большая российская энциклопедия – 2004-2017 – электронная версия.
3. Искусство средних веков / Б. В. Веймарн, Ю. Д. Колпинский [и др.] // Всеобщая история искусств – Искусство, Москва, 1961 – Т.2 (6) – кн.1. – С. 957.
4. Architectural guide. United Arab Emirates / Bohle Hendrik, Dimog Jan – Dom Publishers, 2020 – С. 540.
5. Металлические конструкции в примерах / А. М. Михайлов – ЁЁ Медиа, 2024 – С. 320.

УДК 72.03

Тулинова Анастасия Георгиевна, студентка, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Tulinova Anastasia Georgievna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Бескровная Ольга Петровна, член Союза художников России, доцент кафедры «Дизайн архитектурной среды», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Beskrovnaia Olga Petrovna, member of the Union of Artists of Russia, Associate Professor of the Department of Architectural Environment Design, Komsomolsk-na-Amure State University

ЭТРУССКОЕ ИСКУССТВО

ETRUSCAN ART

Аннотация. В статье будут рассматриваться темы такие как, кто такие этруски, когда они возникли, узнаем об искусстве этого народа, а также чем они занимались, в какой области данный народ достиг больших высот, в какой деятельности проявляли себя этруски. Какой вклад они привнесли в архитектуру, живопись и скульптуру.

Abstract. The article will cover topics such as who the Etruscans are, when they arose, we will learn about the art of this people, as well as what they did, in which area this people

reached great heights, in which activities the Etruscans manifested themselves. What contribution they have made to architecture, painting and sculpture.

Ключевые слова: этруски, искусство, живопись, архитектура, скульптура.

Key words: Etruscans, art, painting, architecture, sculpture.

Введение

Этруски представляют собой древнюю цивилизацию, жившую в I тысячелетии до н.э. на севере Италии, которая располагалась между двумя реками Арно и Тимбром. Этруски представляли союз из двенадцати городов-государств, в то время как другие народы жили родовым строем. Так же народ занимался земледелием и ремеслом. Больших успехов они добились в рудном деле, металлургии и металлообработке. Их культуру прославили изделия из меди, железа, и бронзы (утварь, украшения, скульптура), так же керамика из чёрной глины. Богатыми и многонаселёнными городами этрусков были Вейи, Клузий, Перузия, Тарквини, Вульчи, Цере.

На данный момент точное происхождение народа не известно, это остаётся некой загадкой. Но помимо этой загадки, существует две версии о происхождении этрусков. Первой версией является то, что народ является коренным жителем, вторая версия про то, что этруски прибыли с севера так же существует третья версия, согласно которой этруски пришли с восточной части Азии. На сегодняшний день этруски больше нам известны своим необычным искусством, чем каким-либо другим видом деятельности, так как многое нам не известно.

Основная часть

Архитектура. Этруски строили свои города на скалистых плато или в дельтах рек, это делалось для того, чтобы видеть вражеское нападение. В VI веке до н.э. градостроительство достигло совершенства. Экономика позволила строить прочно и красиво не только из кирпича-сырца. На замену кирпича-сырца пришел камень. Больше времени они стали уделять планировке городов. Воздвигались крепостные укрепления, например, стена в городе Розелла, возведённая в VII веке до н.э. (рисунок 1а). Это каменная стена длиной около 3 километров, высотой 7 метров и толщиной достигающая 2 метра, являлась защитой от нападения. Этруски строили мосты и дороги, создавали портовые сооружения в Ветулонии, в Популонии, а также осваивали берега Тирренского моря (рисунок 1б). Города были достаточно защищены от набегов других народов. Для защиты использовались фортификационные укрепления. Больше внимания уделялось жителям, которые жили по берегам Тирренского моря или близких к берегу народов, которые были подвержены нападению с моря. Мощные укрепления так же имел морской порт Ветулония.

а)

б)



Рисунок 1 – а) Крепостная стена в г. Розелла, б) Мост в г. Вульчи

О строительном искусстве свидетельствуют проложенные дороги, руины которых сохранились по сей день. При строительстве дорог использовалась природная скалистая порода, что способствовало прочности. Строительство дорог побудило этрусков к постройке мостов. При их строении использовали конструкции в виде арок с замко-

вым камнем, который очень крепко держал всю квадратную систему. В своей деятельности этруски учитывали условия местности и избегали трудоёмких работ. Например, в городе Вейн строители использовали пещеру возле русла реки удлиннили её до 80 метров, а верхнюю часть превратили в мост. К сожалению, очень много этруских сооружений не сохранилось, их разрушили в период борьбы с римлянами. А здания, которым удалось устоять были реконструированы либо происходила замена на новые.

Живопись. Росписи начинают появляться в гробницах уже к концу VII – началу VI века до н. э. В Тарквиниях, где строились склепы некрополя Монтероции с красивыми фигурными композициями расцвела погребальная живопись. Живопись, которую использовали на стенах в гробницах имела декоративно-изобразительное значение и не только. С появлением живописи меняется архитектурный вид. Одни гробницы приобретают более простой вид, другие же становятся более сложными в интерьере. Данный вид искусства разделяли по техникам. Краску наносили в более тонкий слой, когда были уверены, что стены достаточно гладкие. Если же была необходимость использовать штукатурку, художники брали иглу для процарапывания рисунка, а затем покрывали красками, которые накладывались слоями один на другой. Для лучшей чёткости рисунка использовали чёрную краску и обводили рисунок. Живопись могла быть фресковой – это когда краска наносилась на штукатурку. Краску использовали разных цветов: красные, жёлтые, синие, зелёные и голубые, но большее предпочтение отдавали тёплым оттенкам. В гробницах расписывали не только стены, но и потолки. Это делалось для того, чтобы создать подобие крыши из черепицы. По центру потолка рисовали толстую полосу, которая изображала балку перекрытия. Этрусские художники акцентировали своё внимание на композиции и умело соединяли живописные картины и цвет стен. Многие росписи гробниц в VI веке до н. э. имели чувствование печали. Скорее всего, эти рисунки передают чувство тогда живших людей. Так же в этой живописи отсутствует световая моделировка. Например, композиция росписи Барона (рисунок 2а) продумана и изящна. Как говорилось выше, толстая полоса имитирует двухскатное покрытие с балкой. Роспись воспринимается простой и лаконичной.

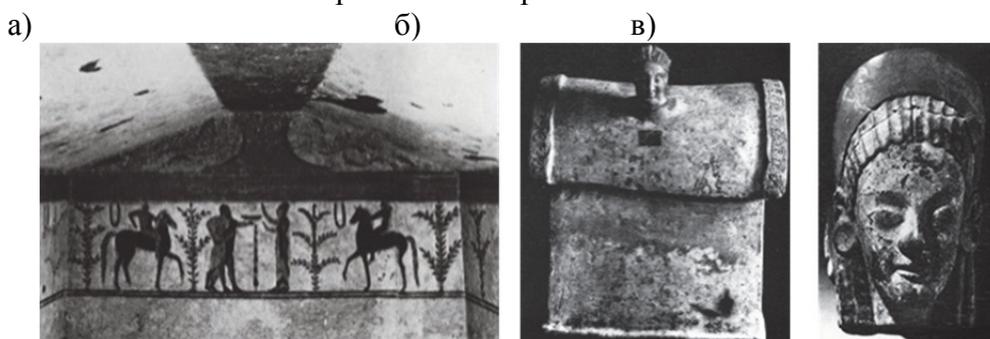


Рисунок 2 – а) Роспись гробницы Барона, б) Терракотовая погребальная урна, в) Антефикс (элемент крыши)

Фесто использовали материалы такие как, терракота, бронза, реже использовали известняк и мрамор. Погребальная скульптура была каменной. Предпочтение этому материалу отдавали только из-за его прочности. Из камня так же создавали гробницы. Каменная скульптура была более распространена в городах Вульчи и Кьюзи. Большая часть скульптур находится в Вульчи. Изображение человеческой фигуры возникает в погребальной скульптуре. Очень часто людей изображали с крупной головой, широкими глазами, которые смотрели в даль, а также изображали узкий лоб.

В VI веке до н. э. могильные храмы стали украшать циппами. В Марцаботто циппы были шаровидными или вытянутыми вверх изваяниями, а в Кьюзи они уподоблялись человеческой фигурой сзади. Чуть позже этрусские скульпторы стали обращать

внимание на разработку стоячих, сидячих лежачих фигур. А также совершенствовались в изображении человеческого лица. Формы человека стали использоваться чаще для изображения на урнах-пеплохранильницах. Сделанные головы крепились к полусферическим крышкам терракотовых урн и Вей (рисунок 2б). К шаровидным урнам-пеплохранильницам прикрепляли иногда руки. Спустя время пеплохранильницы стали более детализированы, усложнены, эмоции становятся более выразительными, а также усиливается движение рук. Так же урны отличались крупными размерами и напоминали больше статуи. В VI веке до н. э. был создан саркофаг, который по своему пластическому декору был очень сложный. Данный саркофаг украшали супруги, которые находились в полулежачей позе. Из-за качественной отделки саркофага, люди относят данную работу к одной из лучших работ мастеров в Цере.

Скульптура (декоративная). Архитектурный декор того времени принимал разные формы. Кроме крупных статуй иногда в рост человека, храмы украшались рельефными плитами. Храмовая скульптура была терракотовой. Более интересные образы храмовой скульптуры приходятся на VI – начало V века до н.э. Пластические формы элементов крыш (антефиксы) становятся всё более детальнее и выразительнее. Антефиксы, изображавшие демонов, были оберегами, защищавшими дом от злых сил. В тоже время большое значение имеет декоративное значение это даёт оживление храму. А также антефиксы служат водостоком. Скульпторы были весьма находчивы в выборе персонажей их привлекали свирепые лики горгон, уродливые физиономии силенов и красивые головы женщин Ваххва. Такие элементы крыш сейчас хранятся в Москве (рисунок 2в).

Заключение

В ходе работы мы узнаём, что этруски это древняя цивилизация, существовавшая в I тысячелетии до н.э., представлявшая собой двенадцать городов-государств. Точное происхождение данного народа не известно, но существует две теории возникновения. Этруски занимались такими видами искусства, как архитектура, живопись, скульптура. Считается, что в этих направлениях народ достиг больших высот. К достижениям можно отнести города с невероятной архитектурой, изделия, изготовленные из металла, живопись, а также скульптуру.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Бритова, Н.Н. Всеобщая история искусств / Н.Н. Бритова, А.Д. Чегодаева. // – Москва : Государственное издательство «Искусство», 1956
2. Немировский, А. А. История древнего мира. Восток, Греция, Рим / А. А. Немировский // - «Издательство АСТ», 2010 – Высшее образование (АСТ).
3. Этруски: откуда пришли и как исчезли // Кириллица: официальный сайт – URL: <https://cyrillitsa.ru/narody/51495-yetrusski-otkuda-prishli-i-kak-ischezli.html> (дата обращения 15.04.2023)
4. Этруски. Исторические народы // Большая Российская энциклопедия : официальный сайт - URL : <https://bigenc.ru/c/etruski-d292d3> (дата обращения 15.04.2023)
5. Семейкин, В. Происхождение этрусков история вопроса / В. Семейкин // Про-за.ру: официальный сайт – URL: <https://proza.ru/2017/04/11/1470> (дата обращения 15.04.2023)

УДК 72.036

Тулинова Анастасия Георгиевна, студентка; Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Tulinova Anastasia Georgievna; Komsomolsk-na-Amure State University

Димитриади Екатерина Михайловна, старший преподаватель, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Dimitriadi Ekaterina Mikhailovna, Senior Lecturer, Komsomolsk-na-Amure State University

ЖЕНЩИНА-АРХИТЕКТОР: МАРГАРЕТ ШЮТТЕ-ЛИХОЦКИ

FEMALE ARCHITECT: MARGARET SHUTTE-LICHOTSKY

Аннотация. В статье рассматриваются работы первой женщины – архитектора, которая создала «Франкфуртскую кухню». Особое внимание уделено тому, через какой путь проходит Маргарет Шютте-Лихоцки, чтобы добиться того, что имеет. В этой статье мы так же узнаем с кем женщина-архитектор совместно работала, что и кто её вдохновлял на идеи для создания работ. Рассмотрим проекты, которые она создала, а также, узнаем какое и где образование она получила.

Abstract. The article examines the works of the first female architect who created the "Frankfurt Kitchen". Particular attention is paid to the path through which Margaret Schutte-Likhotsky goes in order to finish off what she has. In this article, we will also find out who the architect worked with locally, what and who inspired her ideas for creating works. We are looking at the projects that I have created. And also find out what and where education she received.

Ключевые слова: архитектор, баухаус, печь, встроенная кухня, дизайн, «Франкфуртская кухня», Маргарет Шютте-Лихоцки, проектирование.

Key words: architect, bauhaus, oven, built-in kitchen, design, "Frankfurt kitchen", margarette Schutte-Lihotsky, design.

Введение

Маргарет Шютте-Лихоцки. рождённая 23 января в 1897 году в буржуазной семье, стала первой австралийской женщиной – архитектор (рисунок 1).

В 21 год она становится студенткой венской Школы художественных промыслов, где в то время там изучали дизайн и дополнительные профессии.[1]

До получения диплома Маргарет работала с архитектором, скульптором дизайнером Оскаром Штрнадом. Он был одним из первых архитекторов, который разрабатывал «социальные жилища». После окончания вуза, она работает совместно с Адольфом Лоосом, начинают работу над созданием жилья для инвалидов и ветеранов после прошедшей Первой мировой войны. Совместный проект с Адольфом Лоосом оказался поразительным.

Основная часть

После не малой проделанной работы женщину-архитектора приглашают во Франкфурт. Там было выполнено множество проектов в месте с немецким архитектором и градостроителем Эрнстом Маем.[2] Во Франкфурте были разработаны школы, дома для студентов, детские сады и множество других общественных зданий. Маргарет Шютте – Лихоцки пришлось столкнуться с трудностями в проектировании детских садов, нужно было продумать всё до мелочей от самого здания, площадок для игр/прогулки до мебели. Но работа её увлекала.



Рисунок 1 – Маргарет Шютте – Лихоцки

Благодаря профессии она знакомится с своим будущим мужем Вильхемом Шютте, в 1927 году она выходит замуж.

По мимо архитектуры Маргарет состояла в движении, где отстаивали права женщин. На эту тему она даже опубликовывала статьи.

Так же женщина-архитектор состояла в объединении архитекторов (австралийских и немецких), которые были приглашены для разработки промышленных городов, примером города может послужить Магнитогорск.

После долгих путешествий по миру, набравшись опыта, Маргарет начинает преподавать лекции. На лекциях она рассказывает, как проектировать детские сады, дома для рабочих и конечно же не забывает про дизайн. Через какое-то время, Маргарет и её мужу поступает предложение преподавать в академии изящных искусств, которая находится в Стамбуле. Одновременно с преподаванием Шютте – Лихоцки работает над созданием павильонов и детских садов, вдохновляясь идеями итальянского врача и педагога Марии Монтессори.[3]

Женщина-архитектор была вдохновлена главой баухауса Вальтером Гропиусом, следовательно и самим стилем тоже. Простоту в интерьерах Маргарет показывала через несложные прямые линии.

В 1927 году Лихоцки создаёт для франкфуртских рабочих свою легендарную кухню, которой вскоре дали название «Франкфуртская кухня». Кухня имела типовые размеры 2,9 метров на 1,9 метров. Состояла кухня из модульных секций. Все размеры кухонного оборудования были рассчитаны самой Маргарет. На кухне размещалось всё самое необходимое, именно поэтому на кухне не оставалось лишнего места.[5]

С приходом плиты для готовки, Маргарет приходит идея установить над плитой вытяжку. Но на этом идеи не закончились, она предлагает заменить ножки кухонной мебели на бетонное основание, что позволит мебель встроить в интерьер. Все проекты Маргарет это про то, что нужно совместить не только форму, но и функцию, благодаря этим критериям, девушки затрачивали минимум энергии и времени на готовку и уборку на кухне.



Рисунок 2 – Ящики для хранения припасов



Рисунок 3 – а) кухня Маргарет Шютте – Лихоцки, 1926 год,
б) кухонная печь

Отличительными особенностями кухни были закреплённые определённые наборы мебели, справа располагалась двойная раковина, слева устанавливали плиту с вытяжкой, так же использовали навесной гарнитур, у окна располагался вращающийся стул, над которым висела лампа, перед стулом стоял стол (рисунок 3 а). В разделочном столе были встроены ящики, контейнеры и мерные стаканы для хранения различных припасов (рисунок 2). Для удобства мамочкам, Маргарет сделала раздвижные двери, чтобы было проще наблюдать за детьми.[4]

На кухне в то время стали появляться газовые плиты, надобности в поисках места для складирования угля стало не нужно, благодаря этому пространства становится больше.

В то время популярность набирает техника, работающая на электричестве и газе. С появлением газа появляются и газовые печи, что помогает упростить работу за готов-

кой, теперь не нужно искать место для угля и разжигать огонь (рисунок 3 б). Благодаря тому, что уголь больше не понадобится, на кухне становится больше места.

В кухонных комнатах в то время не было холодильников, вместо них для хранения продуктов использовали кладовку.

Не смотря на маленькие габариты кухни, в ней было очень комфортно работать, потому что все находилось под рукой. Благодаря своим размерам кухня становится очень популярна. Во Франкфурте сделали больше десяти тысяч кухонь, но как оказалось это не предел. Кухня была выполнена в разных вариантах размерах и оснащённости.

Кухня очень быстро набрала популярность в то время за счёт экономичного использования пространства. Но, не смотря на маленькую площадь кухни все функции использования сохранились. Для достижения экономии пространства использовали встроенную мебель. На сегодняшний день кухня всё так же остаётся популярной.

Заключение

В ходе работы стало известно, что на сегодняшний день Маргарет Шютте-Лихоцки знаменита за счёт создания первой компактной, дизайнерской кухни. Помимо дизайнерской кухни, она работала над большим количеством других работ. Благодаря путешествиям и полученным там большим количеством знаний, Маргарет начинает преподавать лекции. В 1941 году попадает в плен, там проводит 4 года. После чего заказов на работы становится на много меньше. В 2000 году за пять дней до своего 103 дня рождения Маргарет Шютте-Лихоцки умирает.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Маргарете Шютте-Лихоцки и ее "Франкфуртская кухня"// Атлас: истории; официальный сайт. – URL: <https://atlashomeworks.ru/stories/margaret-shjutte-lihotski-i-ee-frankfurtskaja-kuhnja> (дата обращения 30.09.2023)

2. Мазикина, Л. Маргарете Шютте-Лихоцки: она придумала кухонные шкафчики и отсидела в концлагере. Л. Мазикина // Новый очаг: официальный сайт. – URL: <https://www.novochag.ru/stars/zvezdnye-istorii/shjutte-lihocki-zhenshchina-kotoraya-pridumala-kuhonnye-shkafchiki-i-otsidela-v-konclagere/> (дата обращения 26.09.2023)

3. Михайлов, С. М. История дизайнера: учебное пособие / С. М. Михайлов. - Москва : Союз Дизайнеров России, 2004 (РГУП Чебоксар. тип. N1). - 21 см. - ISBN 5-901512-08-1

4. Фрумкина, Р. Удивительная жизнь Маргарете Шютте-Лихоцки / Р. Фрумкина, // Будущее есть: официальный сайт. – URL: https://polit.ru/article/2012/07/14/Margarete_life/ (дата обращения: 29.09.2023)

5. Kotonski, L. Франкфуртская кухня Маргарете Шютте-Лихоцки: L. Kotonski, официальный сайт. – URL: <https://lenakotonski.de/frankfurtskaya-kuhnya-margarete-schuette-lihotzky/> (дата обращения 29.09.2023)

УДК 7.03

Федина Софья Алексеевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университета

Fedina Sofya Alekseevna, student, Komsomolsk-na-Amure State University Шарунова Дарья Евгеньевна, ассистент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет Sharunova Daria Evgenievna, assistant, Komsomolsk-na-Amure State University

ПЕРВОБЫТНОЕ НАСКАЛЬНОЕ ИСКУССТВО НИЖНЕГО ПРИАМУРЬЯ

PRIMITIVE ROCK ART OF THE LOWER AMUR REGION

Аннотация. В данной статье акцент делается на исследовании петроглифов Нижнего Приамурья. Петроглифы представляют собой вековые изображения, символы или надписи, которые вырезаны или выколоты на камнях или скалах. Они отражают ин-

формацию, религиозные верования и исторические события древних времен. В настоящее время петроглифы рассматриваются исследователями как окно в прошлое, которое помогает нам понять историю и культуру тех народов, которые их создали. В России такие наскальные рисунки встречаются на Урале и в горном Алтае, в Якутии и Забайкалье. Также будут затронуты стилистические и технологические особенности петроглифов. А.П. Окладников – советский учёный, археолог, выделил определенный архаический стиль. А также ученый пришел к выводу, что существовал творческий почерк, который пришел на смену архаическому. Окладников уделил особое внимание изображениям животных и птиц, находящихся в движении.

Abstract. In this article, the focus is on the study of petroglyphs of the Lower Amur region. Petroglyphs are age-old images, symbols, or inscriptions that are carved or gouged into rocks or rocks. They reflect information, religious beliefs and historical events of ancient times. Currently, petroglyphs are considered by researchers as a window into the past, which helps us understand the history and culture of the peoples who created them. In Russia, such rock carvings are found in the Urals and in the Altai Mountains, in Yakutia and Transbaikalia. Stylistic and technological features of petroglyphs will also be touched upon. A.P. Okladnikov, a Soviet scientist and archaeologist, identified a certain archaic style. And the scientist also came to the conclusion that there was a creative handwriting that replaced the archaic one. Okladnikov paid special attention to images of animals and birds in motion.

Ключевые слова: петроглиф, археолог, искусство первобытных народов.

Key words: petroglyph, archaeologist, art of primitive peoples.

Введение

Искусство первобытных народов Нижнего Приамурья представляет собой уникальное творчество коренных жителей, которое появилось и процветало в нижнем бассейне реки Амур. Это искусство сохранилось со времен XII тысячелетия до нашей эры и предоставляет нам уникальную возможность изучать самые древние времена человеческой истории.

Культура оседлых рыбаков быстро формировалась на берегах реки Амур. В поселении Хумми, что находится неподалеку от города Комсомольска-на-Амуре, археологи обнаружили остатки самого древнего постоянного жилища, возведенного в период от 13 до 11 тысячелетий назад. Этот котлован стал не только свидетельством прошлых веков, но и важным источником информации о жизни и быте наших предков.

Задачи статьи: узнать как формировалось наскальное искусство, что повлияло и ближе познакомиться со строительными приемами и характерными чертами. А так же узнать кем и когда было открыто и исследовано.

Основная часть

В основной части могут быть тематические разделы, но это не является обязательным.

Благоприятные хозяйственные условия сильно повлияли на социальную жизнь сообществ рыбаков, приводя к их численному увеличению и развитию новых мировоззренческих представлений, либо к прежним представлениям добавляются новые. В результате этих изменений, художественные образы стали проявляться в жизнедеятельности древнего народа. Творчество древних людей имело ритуальный характер, это необходимость проведения разнообразных ритуалов. Сведения о них дают этнографические исследования, а также артефакты искусства, служат важным источником информации о мировоззрении первобытных народов этих земель.

Академик А. П. Окладников занимался исследованием памятников наскального искусства низовьев Амура. С помощью научно-исследовательской базы и культурно-исторической основы, он смог интерпретировать содержание рисунков. Новый стиль в петроглифах Амура, показывающий изображения зверей и птиц (рисунок 1а), отличается стремительным движением и эффектом импресси, создаваемый "дробностью ли-

ний" и хаотичностью рисунка, а также вытянутыми пропорциями элементов. Этот стиль позволяет древнему человеку передать повадки и движения зверей и птиц, за которыми он наблюдал. Ключевые слова, характеризующие новый стиль: динамика движения и импрессия.

Изучение этих петроглифов показывает сочетание контуров фигуры, силуэтов, удлинённых пропорций и нового приема использования "дробных" линий. В этих рисунках присутствует элемент многофигурности и сценичности.

В работах прослеживается традиционная тема возрождения, символично изображенная в некоторых частях объекта. Стиль наполнен мифологическими сюжетами, а персонажи в них имеют орнитоморфную форму.

Персонажи-орнитоморфы имеют характерную для мифологии данного народа черту – все они водоплавающие. Герой в виде личины-маски начинает возникать как образ в мифологии и изобразительном искусстве (рисунок 1б).

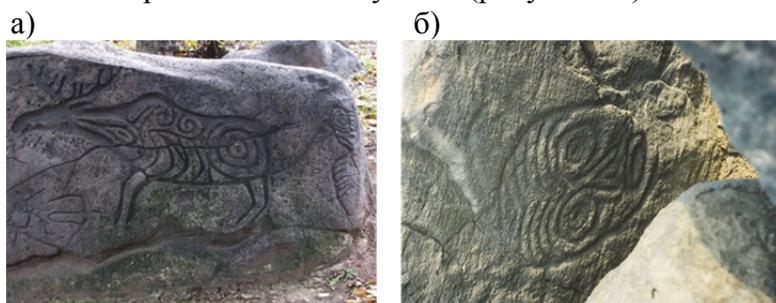


Рисунок 1 – а) Изображения зверей, б) Антропоморфный герой в виде личины-маски

Много интересного принесло и изучение технологических особенностей петроглифов. Последние годы увлечение экспериментально-трассологическим методом позволило сделать значительные достижения в исследовании наскального искусства Сибири и Дальнего Востока.

С помощью проведения ряда экспериментов на памятниках наскального искусства удалось определить морфологические особенности инструментов, использованных древними художниками. Так, получение следов пикетажа, пришлифовки, выскабливания и гравировки позволило сравнить образцы, полученные экспериментальным путем, с древними изображениями и сделать весьма плодотворные выводы.

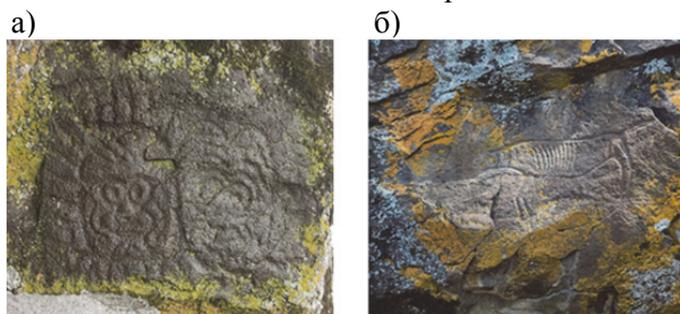


Рисунок 2 – а) Рисунки на поверхности каменных глыб Сикачи-Алян в Хабаровском районе, б) Рисунки на поверхности каменных глыб Сикачи-Алян в Хабаровском районе

Наблюдения позволили ученым различать следы инструментов, которыми пользовались того времени. Позже выяснилось, что инструменты из камня ломаются быстрее, а также оставляют следы, в то время как металлические орудия труда более прочные.

Искусство Нижнего Приамурья уникально по-своему. Люди каменного века занимались наскальным искусством, выбивая контуры рисунков на плоскости каменных стен (Сикачи-Алян в Хабаровском районе) (рисунок 2а), на скалах (на реке Кия, около села Шереметьево Вяземского района Хабаровского края) водораздела Усури и Амура (рисунок 2б). Они являлись главными объектами ритуальных праздников, в сюжете которых шел рассказ о рождении мира, о нормах и образе жизни сложившейся общины.

Парность изображений объясняется тем, что социум разделял тело и душу, а так же имел коллективное мифологическое сознание с единым восприятием мира. Уникальность каждого местного ареала раскрывается через неповторимое сочетание сюжетных и стилистических черт, которые делают его особенным и неповторимым.

Заключение

Результат семантического и типологического анализов знаков позволяет интерпретировать изображение как художественный образ модели вселенной. Она была создана и принята поколениями оседлых рыболовов низовьев Амура. Искусство Нижнего Приамурья уникально по-своему. Люди каменного века занимались наскальным искусством. Изображение могло использоваться как атрибут ритуально-обрядовой жизни. Оно иллюстрировало мифы. На подобных мифах строилось миропонимание обитателей бассейна низовьев Амура. В краткой характеристике первобытной культуры Нижнего Приамурья отмечены региональные особенности развития экономики, культуры первобытного оседлого рыболова каменного века, начало формирования его мировоззрения, которое проявляется в образцах искусства.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Лапшина З. С., К вопросу о методике описания наскальных изображений Амуро-Уссурийского петроглифического комплекса / З. С. Лапшина.// – М.: Вестник развития науки и образования, 2011. –63 с.

2. Лапшина, З.С., Личины петроглифов Амуро-Уссурийского комплекса: структура рисунка и художественный образ / З.С. Лапшина // Наскальное искусство в современном обществе. К 290-летию научного открытия Томской писаницы: материалы Международной научной конференции 22-26 августа 2011 г. Кемерово. Кемерово: Кузбассвузиздат, 2011. Т. 2. – 68 с.

3. Окладников А. П., Древние петроглифы и современная орнаментика народов Приамурья / А. П. Окладников //Советская этнография. 1959. – 46 с.

4. Фролов Б. А., К вопросу о первобытного искусства / Б. А. Фролов //Советская этнография. 1965. -168 с.

5. Окладников А. П., Лики древнего Амура: Петроглифы Сакачи-Аляна / А. П. Окладников. //– Новосибирск Зап.Сиб. кн. изд-во, 1968. – 240 с.

УДК 1234.56

Хихлуха Вероника Сергеевна, студентка, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Khikhlukha Veronika Sergeevna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Болотская Яна Александровна, старший преподаватель, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Bolotskaya Yana Aleksandrovna, Senior Lecturer, Komsomolsk-na-Amure State University

ГАЗОН КАК ЭЛЕМЕНТ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА

LAWN AS AN ELEMENT OF LANDSCAPE DESIGN

Аннотация. Данная работа исследует актуальность применения газона как элемента ландшафтного дизайна. Газон на данный момент является одним из самых популярных элементов в ландшафтном дизайне. Он добавляет зелени и живости в саду или на приусадебном участке, создает естественную и расслабляющую атмосферу.

В работе рассматриваются основные принципы и методы создания элементов газона, это включает в себя выбор растений, системы поддержки, организацию полива и ухода.

Также представлены примеры удачно реализованных проектов в данной сфере. Исследования позволяют нам увидеть практическое применение данного архитектурного решения и его эстетические и экологические преимущества.

Abstract. This work explores the relevance of the lawn as an element of landscape design. Lawn is currently one of the most popular elements in landscape design. It adds greenery and liveliness in the garden or in the backyard, creates a natural and relaxing atmosphere.

Lawns can be of different types and shapes. They can be large or small, oval or rectangular, have an irregular shape or be cut out in the form of shapes, for example, circles or make a complex geometric composition.

The paper discusses the basic principles and methods of creating lawn elements, this includes the selection of plants, support systems, organization of irrigation and care. Examples of successfully implemented projects in this area are also presented. Research allows us to see the practical application of this architectural solution and its aesthetic and environmental benefits.

Ключевые слова: озеленение, газон, архитектура, кислород, ландшафт.

Key words: landscaping, lawn, architecture, oxygen, landscape.

Введение

Исследования помогают понять, какие комбинации растений, цветов, материалов и освещения могут создать гармоничное и привлекательное пространство. Использование научных данных помогает создать ландшафт который сочетает в себе эстетику и функциональностью а также улучшает жизненное пространство, делая его более комфортным, создавая уют.

В статье приведено несколько примеров газонов, применяемых в ландшафтном дизайне. Газоны могут быть разных видов и форм. Они могут быть большими или маленькими, овальными или прямоугольными, иметь неправильную форму или быть вырезаны в виде фигур, например, кругов или составлять сложную геометрическую композицию. В работе рассматривается, как и где применяются газоны, как и каких видов бывают, какую пользу несут, а также рассматривается вопрос актуальности их применения в современном ландшафтном дизайне.

Основная часть.

Газон – это зеленая и плотная поверхность, состоящая из газонной травы, выращенной на земле и регулярно подстриженной. Газоны часто используются в ландшафтном дизайне для украшения внешней части здания, двора или парка. Они предоставляют плоскую и комфортную поверхность для отдыха, игр и других деятельности на открытом воздухе. Газоны также помогают улучшить качество воздуха, поглощая углекислый газ и выделяя кислород. Они также помогают удерживать почву, предотвращая эрозию, и смягчают соприкосновение земли с человеческими ногами. (рисунок1). Прием вертикального озеленения в ландшафтном дизайне известен с древнейших времен.

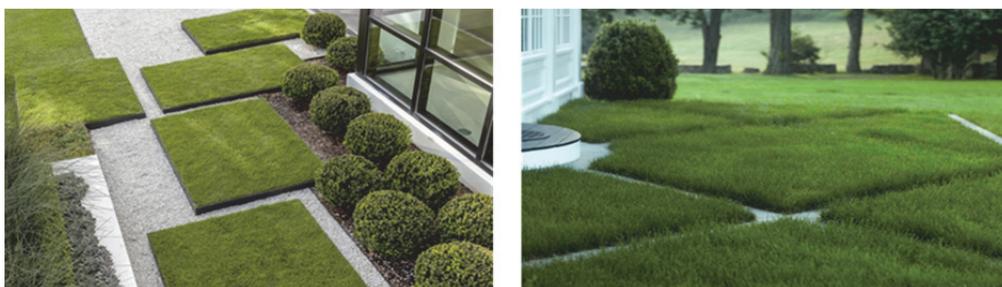


Рисунок 1 – Примеры применения газона в ландшафтном дизайне

Давайте рассмотрим основные тенденции и преимущества газонов:

1. Природный и живой вид: газон придает ландшафту натуральность и природность, позволяя создать ощущение естественной зеленой травы.
2. Приятный на ощупь: газон мягкий и комфортный для ходьбы по нему, что делает его идеальным для отдыха и игр на участке.
3. Улучшение внешнего вида: газон создает аккуратный и ухоженный вид, придавая участку эстетическое привлекательность и уровень организованности.
4. Снижение шума: газон снижает звуковую рефлексию и поглощает шум, что особенно важно в городской среде.
5. Улучшение микроклимата: газон способствует увлажнению воздуха и снижает температуру, что положительно влияет на окружающую область.
6. Защита почвы: газон предотвращает эрозию почвы и улучшает ее структуру, обеспечивая устойчивость и сохранность грунта.
7. Фильтрация воды: газон служит естественным фильтром для стока воды, задерживая загрязнения и позволяя им увлажнить почву и пополнить подземные воды.
8. Биоразнообразие: газон предоставляет обитателям микрофлоры и микрофауны среду для проживания, способствуя разнообразию живых организмов на участке.
9. Простота ухода: газон легко поддается укоренению и сохранению зеленого цвета при правильном уходе, что упрощает его содержание.
10. Экологическая устойчивость: газон не требует использования пестицидов и химических удобрений, вносящих негативный вклад в окружающую среду. В целом, газоны в ландшафтном дизайне являются одним из основополагающих элементов, он позволяет создать эстетичную композицию.
11. Психологическое благополучие и здоровье людей: Исследования показывают, что пребывание в природной среде и окружении с благоприятными ландшафтными характеристиками может оказывать положительное влияние на психологическое благополучие людей.

Заключение

В современных городах все меньше остается зеленых участков, поэтому важную роль в благоустройстве современного города играют газоны, на которых используются различные виды травы и растений, благодаря чему организуется биоразнообразие окружающего пространства, фильтрация воды, защита почвы, снижение шума и улучшение микроклимата. Природный и живой вид газона улучшает тактильные ощущения, внешний вид ландшафтного пространства, в результате чего повышается здоровье горожан и их психологическое состояние.

Газоны обогащают и дополняют архитектурный облик городов и участков, делают их более выразительными.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Арманд, Д. Л. Наука о ландшафте / Д. Л. Арманд // - М.: Наука, 1975. – 670 с.
2. Боговая, И.О. Ландшафтное искусство./ И.О. Боговая, Л.М. Фурсова// - М.: Агропромиздат, 1988.- 700 с.
3. Вергунов, А.П. Ландшафтное проектирование./ А.П. Вергунов, М.Ф. Денисов, С.С. Ожегов // - М.: Высшая школа, 1991. - 987 с.
4. Николаев, В.А. Эстетическое восприятие ландшафта / В.А. Николаев// - М, Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. Геогр. 1999. № 6.- 715 с.

УДК 72.03

Холмогорова Элеонора Владимировна, студентка, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kholmogorova Eleonora Vladimirovna, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Ваганов Владимир Дереникович, доцент кафедры «Дизайн архитектурной среды», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Vaganov Vladimir Derenikovich, Associate Professor, Department of Architectural Environment Design, Komsomolsk-na-Amure State University

БАУХАУС И ВХУТЕМАС: ОТЛИЧИЯ НЕМЕЦКОЙ ШКОЛЫ АРХИТЕКТУРЫ И ДИЗАЙНА ОТ СОВЕТСКОЙ

BAUHAUS AND VKHUTEMAS: THE DIFFERENCES OF THE GERMAN SCHOOL OF ARCHITECTURE AND DESIGN FROM THE SOVIET

Аннотация. В статье рассмотрены всевозможные специфики отечественной и европейской школ искусства на примере Баухауса и ВХУТЕМАСа. Определено, какими стезями проистекло формирование дизайн-образования в двадцатом веке. Выяснено, как в такие не простые для мира события смогли образоваться школы дизайна и как мастера искусств того времени справлялись с трудностями.

Abstract. The article examines all sorts of specifics of the domestic and European schools of art using the example of Bauhaus and VKHUTEMAS. It is determined what paths led to the formation of design education in the twentieth century. It was found out how design schools were able to form during such difficult events for the world and how the masters of art of that time coped with difficulties.

Ключевые слова: Баухаус; ВХУТЕМАС; дизайн; архитектура; художественный; искусство.

Key words: Bauhaus; VKHUTEMAS; design; architecture; art.

Введение

Баухаус – одна из самых известных и важных школ искусства и дизайна в мире. Она была сформирована в 1919 году и действовала почти 14 лет, но повлияла на создание и развитие дизайна в 20 веке.

Воздействие ее присутствия было настолько сильным, что идея и стиль школы Баухаус распространились по всей земле и стали современным местом. Школа сменила трех директоров и три местоположения, прежде чем была закрыта под давлением нацистского правительства. Преподаватели и ученики Баухауса продолжают работать в разных уголках мира, и даже спустя столетие стиль Баухаус не утратил своего значения.

ВХУТЕМАС – общероссийское событие в области искусства и художественного образования, известное по всей планете. Период его существования дал возможность осваивать новые приемы искусства и архитектуры, и он до сих пор сохраняет свою эффективность и красоту. В этот период русское искусство и архитектура заняли важное место в мировой культуре и стали основой для развития идей и брендов.

Основная часть

Создание ВХУТЕМАСа (Мастерской передового и технического искусства) в 1920 году было напрямую связано с Октябрьской революцией и последующими реформами образования.

Основное отличие школы Баухаус от обычной системы образования – это плюрализм подходов к обучению. Вальтер Гроппиус (директор Баухауса) считал, что каждый художник должен знать свое дело и не должно быть различий между художниками и ремесленниками, что студенты должны изучать основы искусства и ремесленного дела в неразрывной связи, при этом изучение академической теории должно быть отодвинуто на второй план.

Процесс образования в школе Баухауса предполагал обязательное совмещение практических и теоретических занятий. Учебная программа школы состояла из трех курсов:

- курс подготовительный,
- курс практический,
- курс строительный.

Образовательный период на каждом курсе составлял не менее шести месяцев.

В школе Баухаус первый этап обучения-подготовительный, излагался в новейшем, экспериментальном виде. Студентам объясняли основные, фундаментальные понятия дизайна и учили обращаться с материалами. Одним из первых преподавателей на подготовительном курсе был художник Иоганнес Иттен. Основная заслуга педагога - раскрытие таланта и развитие индивидуальности в характере студента. Иоганнес ввел поэтапное изучение своего курса в трех частях: исследование природы цвета и материалов, анализ художественных работ и рисование. При обучении на подготовительном курсе особое внимание уделялось важным и необходимым основам. Студенты узнавали, что на этапе планирования учитываются следующие факторы: оборудование, особенности работы с формой, количество используемых материалов.

Во время изучения практического курса студенты обучались непосредственно искусству ремесла и создавали продукцию для масс. Во время курса строительства студенты, работающие на строительных объектах, приобретали необходимые навыки и опыт. Основные принципы школы Баухауса:

- Здание – это финальная цель всякой художественной деятельности.
- Живопись, скульптура и архитектура должны быть едины.
- Дизайн должен быть простым и функциональным и быстро тиражироваться
- Жилье должно быть доступным для всех.
- Функциональность, красота и удобство предмета определяет его форму.

Во ВХУТЕМАСе, в отличие от немецкой системы, существовало четкое сословное деление. Их восемь: архитектура (главным образом), скульптура, живопись, графика, текстиль, керамика, дерево и металл (позднее две работы вошли в Дермет. раздел). Хотя «уровень» ВХУТЕМАСа базовый — это тот же курс, который он предлагает в качестве подготовительного курса в Баухаузе. Он учит студентов всех видов искусства визуализации и цвету, пространственному мышлению, музыкальным принципам и общим правилам композиции.

Баухаус – это самоуправляемая школа с самого начала ее образования. Она существовала в условиях демократического общества, а основной целью оружия в демократии является желание создать общую идиому, в данном случае объединение технологии и искусства, с целью создания универсального языка дизайна. Соединение технологии и искусства повлияло на развитие литературы, дизайн тканей, одежды, а также привнесло новое в дизайн интерьера и особое влияние оказало на архитектуру.

ВХУТЕМАС попал в совершенно иную историческую ситуацию, которая была осложнена самой жуткой на тот момент в Европе политической диктатурой. Он начал свой путь в худшем политическом управлении Европы того времени. ВХУТЕМАС преуспел в основном благодаря творческой свободе, художественная преступность еще не является частью всеобщего терроризма.

В 1933 году национал-социалисты были разоружены. Его учителя и ученики разбросаны по всему миру. В 20м веке он пережил два крупных возрождения благодаря Джеффу и Анне Альберс из колледжа Блэк Маунтин в США и снова благодаря Максубю в Ульме, Западная Германия.

Закрытие ВХУТЕМАСа в 1930 году было воспринято как удар. Некоторые преподаватели ушли в другие университеты, фактически убив все шансы на возрождение. С началом финской революции в 1932 году советские модернисты пали жертвой жесткой производственной системы. Многие студенты незатейливо доделали свои работы и

спрятали их. Даже сегодня многие не понимают, что местные производители, несмотря на их, казалось бы, общий стиль, просто физически не способны к независимому западному производству.

Заключение

В результате Баухаус и ВХУТЕМАС стали первыми и единственными школами, заложившими основы развития такого дизайна и революционизировавшими психологическое обеспечение искусства. Принципы и методы Баухауса были приняты во многих странах. ВХУТЕМАС как крупное событие в Советском Союзе, существенно изменили политику в области технологий, технического образования и градостроительства. Главное, что эти умные люди есть и здесь, и там.

Все эти школы возникли не внезапно, а в связи с потребностями времени. Смена политических режимов, разница между двумя мировыми угрозами 20 века, стремительное развитие науки, и новые реалии требуют от архитекторов иного мышления. Несмотря на их различия, это был первый центр подготовки промышленных мастеров в Европе и Советском Союзе.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Койнова, Н. В. Роль ВХУТЕМАСа и Баухауза в становлении образования в области промышленного дизайна / Н. В. Койнова //— Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2011.
2. Козловский, В. Д. Историко-культурные предпосылки создания ВХУТЕМАСа и Баухауза: компаративный анализ / В. Д. Козловский // — Вестник МГУКИ. 2015.
3. Мочалова, А. С. Сравнительная характеристика школ искусства Баухауз и ВХУТЕМАС (ВХУТЕИН) / А. С. Мочалова, А. И. Торопова, Е.М. Шамина, А. И. Домнина // Современные научные исследования и инновации. 2019. — [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://web.snauka.ru/issues/2019/06/89601> (дата обращения: 07.09.2023).
4. Кораблев, А.А. БАУХАУС И ВХУТЕМАС: отличия немецкой школы архитектуры и дизайна от советской. // ООО "Арт-студия "Зробим". SCI-ARTICLE - [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://sci-article> (дата обращения: 07.09.2023).
5. Адаскина, Н. Л. Вхутемас. Его роль в формировании основных принципов художественной педагогики 1920-х годов / Н. Л. Адаскина // — ГТГ. Вопросы русского и советского искусства. Материалы итоговой научной конференции. Январь 1972. Вып.11. М., 1973

УДК 7.036:747

Хренкова Дарья Алексеевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Khrenkova Daria Alekseevna, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Шарунова Дарья Евгеньевна, ассистент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Sharunova Daria Evgenievna, assistant, Komsomolsk-na-Amure State University

АРХИТЕКТУРА И ДИЗАЙН РЕСТОРАНОВ И КАФЕ: ОСОБЕННОСТИ И ТРЕНДЫ

ARCHITECTURE AND DESIGN OF RESTAURANTS AND CAFES: FEATURES AND TRENDS

Аннотация. В статье анализируются современные тренды и особенности в архитектуре и дизайне ресторанов и кафе. Автор отмечает стремление к экологичности, энергосбережению, использованию элементов местного декора и кухни. В статье отмечается, что значительное влияние на современную ситуацию в развитии архитектуры и дизайне ресторанов оказала пандемия коронавирусной инфекции и возникшие из-за нее ограничения.

Abstract. The article analyzes modern trends and features in the architecture and design of restaurants and cafes. The author notes the desire for environmental friendliness, energy conservation, the use of elements of local decor and cuisine. The article notes that the coronavirus pandemic and the resulting restrictions have had a significant impact on the current situation in the development of architecture and design of restaurants.

Ключевые слова: тренды, дизайн, ресторан, оформление, архитектура.

Key words: trends, design, restaurant, decoration, architecture.

Введение

Актуальность данного исследования обусловлена тем, что в современный период архитектура и дизайн ресторанов и кафе существенно меняется, что обусловлено как внутренними потребностями, так и внешними тенденциями. Пандемия 2020 года оказала значительное влияние на ресторанный бизнес, что отразилось в изменении его дизайна и архитектуры. Отмеченное воздействие сохраняется до сих пор. Целью данной работы является выделение некоторых трендов и особенностей в архитектуре и дизайне ресторанов и кафе.

Вопросы архитектуры и дизайна ресторанов в кафе освещаются в ряде работ. В частности, в статье А.С. Александровой, И.С. Козыренко рассматриваются тенденции в дизайне интерьеров предприятий общественного питания. Авторы приходят к выводу, что ориентированность дизайна заключалась в тенденции индивидуализации в сфере потребления, которая организует покупательскую активность и является формой коммуникации между потребителем и производителем. Современные тенденции в развитии дизайна интерьера ресторанов как одного из типов предприятий общественного питания рассмотрены в работе Н.И. Бондаревой. Особенности создания современных интерьеров с учетом национального компонента регионов отражены в исследовании Х.Х. Тетовой.

Основная часть

Существует явная тенденция отдавать предпочтение местным ресторанам перед более крупными сетями. Местные продукты и фирменные блюда уже некоторое время являются модным трендом, но склонность к местным блюдам начинает проникать и в физическое пространство ресторана [1, с. 333].

Одной из главных тенденций дизайна ресторанов в 2024 году является использование изделий ручной работы, таких как керамика местного гончара или даже стеклянные вазы ручной выдувки на столешницах. Точно так же, как украшение стен произведениями местного искусства и покупка продуктов местного производства, использование предметов ручной работы привлекает людей, которые вкладывают средства в поддержку ремесленников и местного бизнеса. Следует учитывать, что в одних заведениях проще использовать товары ручной работы, чем в других. Многолюдный семейный ресторан, вероятно, не захочет использовать тарелки и миски ручной работы, которые, скорее всего, разобьют дети [5, с. 109].

Шрифт очень популярен сейчас и был популярен в течение последних нескольких лет. При правильном выполнении выделенные жирным шрифтом буквы, графики, диаграммы и табулатуры – все это интересный способ сделать стены ресторана эффектными. Неоновый шрифт также привлекателен, как раскрашенный или нарисованный от руки. Красочные неоновые вывески, подвешенные над кирпичной кладкой или белой керамогранитной плиткой, создают популярную эстетику, к которой стремятся многие кафе и рестораны.

Использование в дизайне фресок является эффективным маркетинговым инструментом. Фотографироваться с визуально привлекательными фресками стремятся как туристы, так и местные жители. Селфи попадают в социальные сети и часто содер-

жат метку местоположения, что непреднамеренно способствует увеличению пешеходного потока в это место.

В 2024 году экологичность и общественное сознание в дизайне и архитектуре новых ресторанов будут привлекать клиентов. Рестораны и кафе начнут масштабно рекламировать то, как они активно сокращают воздействие на окружающую среду за счет использования экологически чистых строительных материалов и внедрения альтернативной энергетики [3, с. 29]. Пример оформления ресторана в указанном тренде отражен на рисунке 1.

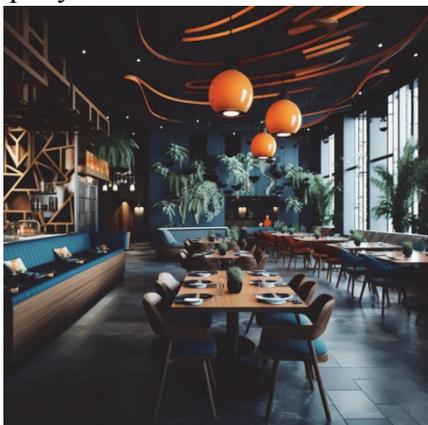


Рисунок 1 – Использование элементов экологичности в оформлении ресторана [4]



Рисунок 2 – Использование натуральных материалов в дизайне ресторана [4]

Значительное распространение в дизайне ресторанов и кафе получило использование натуральных материалов. Данная тенденция появилась уже несколько лет назад, но до сих пор не утратила своей актуальности. В зарубежной науке отмеченный тренд получил название «биофильного дизайна». В России выделенные особенности также используются различными ресторанами и кафе. Пример оформления такого ресторана отражен на рисунке 2.

Заключение

Таким образом, можно констатировать, что в современный период значительное влияние на развитие архитектуры и дизайна кафе и ресторанов оказывают тренды, которые начали формироваться еще в период пандемии коронавирусной инфекции. В рамках достижения цели работы были выделены некоторые тренды и особенности в архитектуре и дизайне ресторанов и кафе. В частности, использование дополнительного пространства для клиентов, уличные навесы, применение как естественных, так и искусственных средств для очищения пространства. Кроме того, актуальным является использование местной кухни и самобытных элементов декора при оформлении ресторанов и кафе.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1 Александрова, А.С. Тенденции в дизайне интерьеров предприятий общественного питания / А.С. Александрова, И.С. Козыренко // Дальний Восток: проблемы развития архитектурно-строительного комплекса. – 2021. – № 1. – С. 332-337.

2 Архитектурные проекты кафе и ресторанов [Электронный ресурс] – URL: <https://energy-systems.ru/main-articles/architektura-i-dizain/8278-arhitekturnye-proekty-kafe-i-restoranol> (дата обращения 05.03.24)

3 Бондарева, Н.И. Современные тенденции в развитии дизайна интерьера ресторанов как одного из типов предприятий общественного питания/ Н.И. Бондарева // Перспективы развития строительного комплекса. Материалы XIV Международной

научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов. – 2020. – Т. 14. – С. 27-30.

4 Современный дизайн ресторанов [Электронный ресурс] – URL: <https://www.vipdesigner.ru/design-restaurant-cafe-bar/tpost/s06ygg3pc1-sovremennii-dizain-restoranov> (дата обращения 05.03.24)

5 Тетова, Х.Х. Особенности создания современных интерьеров с учетом национального компонента регионов/ Х.Х. Тетова // ДИСК-2021. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. – Часть 2. – М., 2021. – С. 107-110.

УДК 069

Ху Япэн, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Hu Yaping, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Сысоев Олег Евгеньевич, доктор технических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Sysoev Oleg Evgenevich, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

Погорельских Инга Витаутовна, старший преподаватель, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Pogorelskikh Inga Vytautovna, Senior Lecturer, Komsomolsk-na-Amure State University

О ВОЗМОЖНОСТЯХ ПУСТОТНЫХ МОНОЛИТНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ

ABOUT THE POSSIBILITIES OF HOLLOW MONOLITHIC FLOORS

Аннотация. В данной статье рассмотрены преимущества пустотных плит по сравнению с полнотелыми плитами, которые обладают рядом преимуществ: малый вес и материалосберегающие характеристики пустотных плит перекрытия делают ее строительство более удобным и быстрым. По сравнению с плитами перекрытия из массива, пустотные плиты перекрытия легче транспортировать, устанавливать и регулировать, что позволяет сократить время строительства и снизить затраты на рабочую силу. Полость в пустотной плите может играть роль звукоизоляции и теплоизоляции, улучшая комфорт и экологические качества здания.

Abstract. This article discusses the advantages of hollow slabs in comparison with full-bodied slabs, which have a number of advantages: the low weight and material-saving characteristics of hollow floor slabs make its construction more convenient and faster. Compared with solid floor slabs, hollow floor slabs are easier to transport, install and adjust, which reduces construction time and reduces labor costs. The cavity in the hollow plate can play the role of sound insulation and thermal insulation, improving the comfort and environmental qualities of the building.

Ключевые слова: монолитное перекрытия, пустоты в железобетонных конструкциях.

Key words: monolithic floors, voids in reinforced concrete structures.

Введение

В настоящее время всё более широкое применение в градостроительстве находят монолитно-каркасные здания, которые, несомненно, имеют ряд преимуществ перед панельными и кирпичными. К преимуществам нужно отнести возможность гибких архитектурных решений, снижение стоимости строительства за счёт исключения накладных расходов заводов-изготовителей конструкции и деталей заводского изготовления. А также исключаются затраты на логистику и доставки на объект строительства. Однако у монолитного строительства имеются недостатки и технологические сложности, возникающие при строительстве при отрицательных температурах.

Основная часть

К сложностям монолитного строительства можно отнести технологические пере­рывы, необходимые для набора прочности бетона конструкции, невозможность полу­чить помещение шириной более 4-6 метров без промежуточных колонн или несущих простенков. Последний недостаток обусловлен большими деформациями в середине пролёта, которые на порядок превышают допустимые из-за небольшой толщины монолитного перекрытия и большой собственной массы.

Для решения этой проблемы напрашивается на первый взгляд простое решение: заменить тяжелые заполнители в бетоне (щебень и гравий) на легкие (керамзит) и уве­личить высоту сечения монолитной плиты перекрытия, но это приведет к значительному удорожанию конструкции.

Авторами предлагается ввести в монолитную плиту перекрытия, опертую по че­тырем сторонам, при ее изготовлении пустотообразователи из ПХВ и установить их в соответствии с рисунком 1, при этом увеличить толщину плиты до $H = 200$ мм. Пусто­ты расположим перпендикулярно от осей здания в сторону пересечения линий прогиба перекрытия опертого по четырем сторонам.

Для подтверждения предлагаемого улучшения монолитных перекрытий был про­веден численный эксперимент, в котором рассматривали две монолитные плиты, опер­тые по четырем сторонам, изготовленные из бетона класса В25 и стальной арматуры класса А500 $\varnothing 12$.

По результатам исследования были получены данные, представленные в таблице 1. Из расчетов видно, что экономия арматуры составила 4,69%, а расход бетона можно сократить на 28,47 %.

Таблица 1 – Результаты расчетов

Тип плиты	Толщина плиты, мм	Расход арматуры, кг	Расход бетона, м ³
Сплошная	160	448	5,76
Пустотная	200	427	4,12

Основной частью пустотной плиты является полая область внутри нее, а основ­ная конструкция состоит из двух панелей, которые могут быть изготовлены из таких материалов, как металл, дерево или бетон. Такая конструкция позволяет пустотелым панелям снизить общий вес, сохраняя при этом некоторую прочность. Его обычно ис­пользуют в строительстве и инженерном деле для полов, стен или других несущих кон­струкций. Внутренняя полая область может иметь различную геометрическую форму, например прямоугольную, круглую и т. д., для удовлетворения требований несущей способности и легкости конструкции.

По сравнению со сплошными плитами пустотные плиты обладают определенной степенью гибкости, поскольку в конструктивных расчетах имеют следующие характе­ристики:

1. Легкая конструкция. Пустотные плиты обычно изготавливаются из бетона или других легких материалов по сравнению с более тяжелыми сплошными плитами. По­этому при одинаковой несущей способности полые панели сравнительно легче, что де­лает конструкцию легче и проще в изготовлении и транспортировке.

2. Уменьшение собственного веса. Конструкция из пустотных плит может сни­зить собственный вес всей конструкции, снизить требования к несущей конструкции, а также снизить нагрузку на фундамент, что способствует уменьшению конструкции и стоимости фундамента.

3. Улучшение звуко- и теплоизоляционных характеристик. Зазоры в пустотных панелях могут эффективно изолировать звук и тепло, повышая комфорт и энергосбере­гающие характеристики здания.

4. Повышенная гибкость проектирования. Полая конструкция пустотных плит обеспечивает большую гибкость при прокладке труб, кабелей и других объектов во время проектирования, а также упрощает усиление или модификацию конструкции.

5. Экономия материалов. По сравнению со сплошными плитами пустотные плиты позволяют экономить материалы, поскольку полая структура пустотной плиты в определенной степени сокращает использование бетона, что выгодно для экономии ресурсов и защиты окружающей среды.

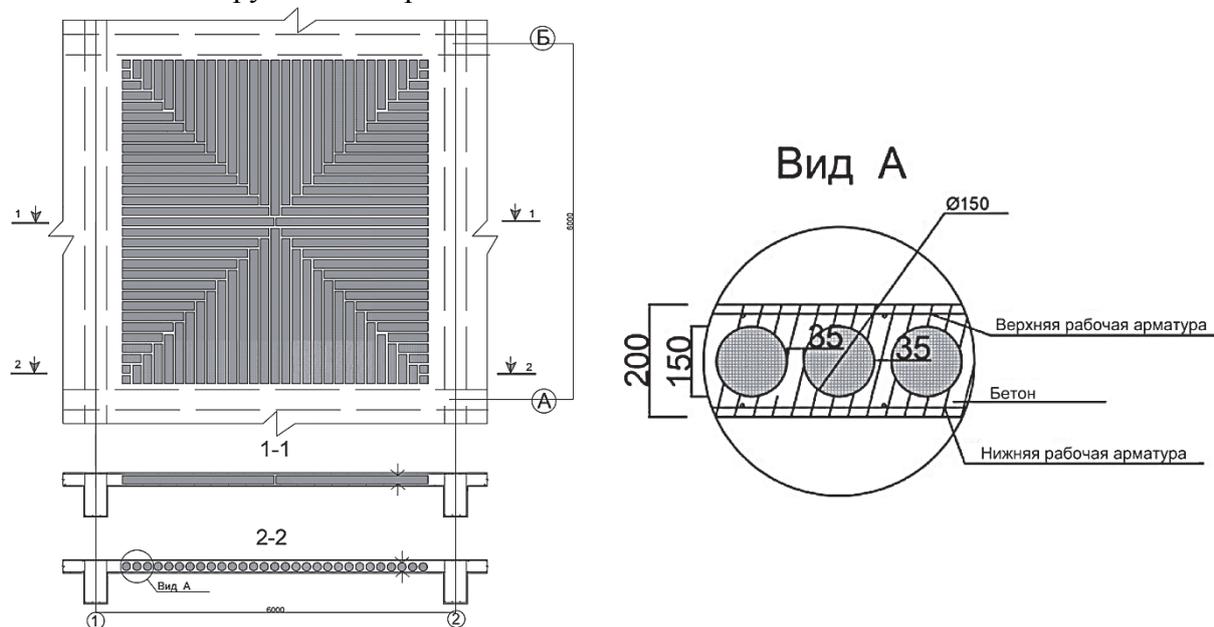


Рисунок 1 – Вариант монолитного перекрытия с пустотами

Заключение

Подводя итог, можно сказать, что пустотные плиты имеют больше преимуществ, чем сплошные плиты. Уменьшается вес здания в целом, повышается энергоэффективность, а также звуко- и шумоизоляция.

При изготовлении плиты с пустотами мы получим экономию бетона, а также потратим меньшее количество арматуры. Поэтому, такая технология использования плиты имеет перспективы в производстве.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Дацко Е.Д., Сысоев О.Е. Высокопрочные бетоны / В сборнике: Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия. Материалы Международной научно-практической конференции. Редколлегия: О.Е. Сысоев (отв. ред.) [и др.]. Комсомольск-на-Амуре, 2022. С. 124-126.

2. Добрышкин А.Ю., Сысоев О.Е., Сысоев Е.О. Железобетонные конструкции с армированием углеволокном / Добрышкин А.Ю., Сысоев О.Е., Сысоев Е.О. В сборнике: Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия. Материалы Международной научно-практической конференции. Редколлегия: О.Е. Сысоев (отв. ред.) [и др.]. Комсомольск-на-Амуре, 2022. С. 130-132.

УДК 712.4

Чан Никита Андреевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Chan Nikita Andreevich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Даниленко Александра Сергеевна, доцент кафедры «Дизайн архитектурной среды»,
Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Danilenko Alexandra Sergeevna, Associate Professor, Department of Architectural Environment Design, Komsomolsk-on-Amur State University

ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ РУЛОННОГО ГАЗОНА

CHARACTERISTIC FEATURES OF GROWING A ROLLED LAWN

Аннотация. Статья представляет собой руководство по успешному выращиванию и уходу за рулонным газоном. Рассматриваются несколько ключевых аспектов, которые следует учесть при укладке рулонного газона, включая подготовку почвы, правильное распределение удобрений, способы укладки и утрамбовки газона. Также рассматривается регулярный полив и рекомендуемые интенсивности полива в зависимости от фазы укладки газона. Важная роль отводится правильному уходу за рулонным газоном, включая регулярное кошение, удаление сорняков и внесение удобрений. В заключение статьи подчеркивается важность учета особенностей климата и выбора подходящего вида газона, адаптированного к местным условиям.

Abstract. The article is a guide to the successful cultivation and care of a rolled lawn. Several key aspects are considered that should be taken into account when laying a rolled lawn, including soil preparation, proper distribution of fertilizers, methods of laying and tamping the lawn. Regular watering and recommended watering intensities depending on the phase of lawn laying are also considered. An important role is given to proper care of the rolled lawn, including regular mowing, weed removal and fertilization. In conclusion, the article emphasizes the importance of taking into account the peculiarities of the climate and choosing a suitable type of lawn adapted to local conditions.

Ключевые слова: рулонный газон, почва, укладка, полив, сорняки, климат.

Key word: rolled lawn, soil, laying, watering, weeds, climate.

Введение

Выращивание рулонного газона является популярным и удобным способом создания и поддержания зеленых газонов на садовых участках, спортивных полях или общественных зонах. Рулонный газон представляет собой готовый к укладке травяной слой, выращенный на специализированных газонных фермах и свернутый в рулоны. Однако, для достижения здорового и привлекательного газона требуется знание характерных особенностей его выращивания и ухода.

В данной статье мы исследуем ключевые аспекты выращивания рулонного газона и предоставим полное руководство по преуспевающему процессу выращивания и ухода за ним. Начиная с подготовки почвы, которая оказывает значительное влияние на качество и прочность газона, мы раскроем различные шаги, необходимые для создания оптимальной среды для рулонного газона. В дальнейшем мы рассмотрим процесс укладки газона, от аккуратного распределения рулонов до правильной утрамбовки, чтобы обеспечить прочное прикрепление рулонов и гарантировать здоровое развитие корней газона.

Основная часть

Рулонный газон является одним из самых удобных и быстрых способов создания зеленой газонной площади в саду или на участке. Он представляет собой уже готовый к укладке газон, выращенный на специальных газонных фермах и свернутый в рулоны.



Рисунок 1 – Выращивание газона

Выращивание рулонного газона имеет несколько характерных особенностей, которые следует учитывать при его укладке и уходе.

1. Подготовка почвы: перед укладкой рулонного газона необходимо провести тщательную подготовку почвы. Для этого рекомендуется удалить все сорняки, равномерно распределить песок и удобрения, а также аккуратно выровнять поверхность. Это обеспечит оптимальные условия для корней газона и позволит рулонам легко прижаться к почве.

2. Укладка газона: после подготовки почвы можно приступать к укладке рулонного газона. Рулоны следует расстилать аккуратно, стараясь избегать перекрытий и пропусков. Ходить по уложенному газону нужно осторожно, чтобы не повредить его структуру. Затем рулоны следует утрамбовать равномерно, чтобы корни газона хорошо контактировали с почвой.

3. Полив: после укладки рулонного газона необходимо обеспечить его регулярный полив. В первые недели после укладки рекомендуется поливать газон каждый день или через день, чтобы корни успели закрепиться в почве. В дальнейшем полив следует проводить по мере необходимости, исходя из условий климата и влажности почвы.

4. Правильный уход: рулонный газон требует определенного ухода для поддержания своей зеленой и здоровой внешности. Регулярное кошение газона поможет поддерживать его определенную высоту и способствовать росту новых побегов. Также следует удалять сорняки и проводить внесение удобрений для поддержания плотности газона и предотвращения появления болезней.

5. Особенности климата: при выращивании рулонного газона следует учитывать особенности климата и условия местности. Некоторые виды газонов могут быть более устойчивыми к жаре, засухе или холоду, поэтому рекомендуется выбирать газоны, адаптированные к местным условиям.

Выращивание рулонного газона является быстрым и надежным способом создания зеленой газонной площади. Следуя вышеприведенным рекомендациям по подготовке почвы, укладке, поливу и уходу, можно достичь прекрасного результата - здорового и красивого газона, который будет радовать вас и ваших близких на протяжении долгих лет.

Заключение

В данной статье были рассмотрены характерные особенности выращивания рулонного газона. Рулонный газон – это готовая к укладке дернина, выращенная в специальных условиях, что позволяет получить качественное и долговечное покрытие для озеленения территорий.

Таким образом, цель работы – изучение характерных особенностей выращивания и ухода за рулонными газонами для их успешного применения в ландшафтном дизайне – была достигнута. В статье представлены подробные рекомендации, которые помогут специалистам и любителям грамотно использовать рулонные газоны для благоустройства своих территорий и создания красивых, устойчивых к нагрузкам газонов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Лазарев, Н. Н. Влияние осадка сточных вод на формирование обыкновенных газонов / Н. Н. Лазарев, В. В. Соколова, Н. Н. Уразбахтин // Известия ТСХА. – 2013. – № 2. – С. 58–68. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-osadka-stochnyh-vod-na-formirovanie-obyknovennyh-gazonov/viewer> (дата обращения 06.10.23).

2. Ерема, И. А. Газоноведение / И. А. Ерема, О. В. Созинов. – Гродно : ООО «ЮрСаПринт», 2015. – 56 с. URL: <https://elib.grsu.by/doc/12175> (дата обращения 06.10.23).

3. Лепкович, И. П. Ваши газоны / И. П. Лепкович. – СПб. : Диля, 2014. – 304 с. URL: <https://www.fb2portal.ru/gazon/vashi-gazon> (дата обращения 06.10.23).

4. Байкалова, Л. П. Луговые ландшафты и газоны / Л. П. Байкалова. ЭУМК URL: <http://kgau.ru/new/student/do> (дата обращения 06.10.23).

5. Титчмарш, А. Наш сад / А. Титчмарш // Газоны и лужайки. Вып. 07. – СПб. : ПЕТРОГЛИФ, 2011. – 66 с. URL: <https://reallib.org/reader?file=1238832&pg=24> (дата обращения 06.10.23).

УДК: 535.6:72

Чебанова Анастасия Олеговна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Chebanova Anastasiia Olegovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Даниленко Александра Сергеевна, доцент кафедры «Дизайн архитектурной среды», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Danilenko Alexandra Sergeevna, Associate Professor, Department of Architectural Environment Design, Komsomolsk-na-Amure State University

АНАЛИЗ ЦВЕТОВОГО РЕШЕНИЯ В АРХИТЕКТУРЕ РОССИИ, ГЕРМАНИИ И США В 90-Х ГОДАХ

ANALYSIS OF COLOR SOLUTIONS IN THE ARCHITECTURE OF RUSSIA, GERMANY AND THE USA IN THE 90S

Аннотация. В данной статье проведен анализ цветового решения в архитектуре России, Германии и США. Выявление тенденции новой свободы в дизайне и отражение ее в архитектурном решении городов, влияние цвета зданий на колористику городов. Проанализировано значение цвета в архитектуре 90-х годов и его развитие в течении короткого промежутка времени.

Abstract. This article analyzes the color scheme in the architecture of Russia, Germany and the USA. Identification of the trend of new freedom in design and its reflection in the architectural design of cities, the influence of the color of buildings on the color scheme of cities. The importance of color in the architecture of the 90s and its development over a short period of time is analyzed.

Ключевые слова: архитектура, цветовое решение, дизайн, колористика, урбанизм.

Key words: architecture, color scheme, design, coloristic, urbanism.

Введение

Дизайн и архитектура всегда тесно связаны с использованием цвета. В 90-е годы XX века, в архитектуре России, Германии и США произошли грандиозные изменения в цветовом решении зданий и сооружений. Это десятилетие было периодом перемен и разнообразия, отражающимся в выборе цветовой палитры. Так называемый «бум» цветов и отход от серых зданий в городах поспособствовал разнообразию цветовых палитр и украшений на фасадах сооружений. Архитекторы разных стран всегда придерживались созданию неброских зданий с естественными материалами, будто боялись какофонии цветов в городских реалиях, но стоило ли этого бояться на самом деле? Новые здания косвенно вернулись к былым истокам вновь приобретая цвет и разнообразие, а также привлекая взгляд не только туристов, но и самих жителей городов. В данной ста-

тые мы проанализируем, какую важную роль играл цвет в архитектуре этих стран в 90-х годах, выявим новые тенденции в дизайне и как они отразились на новых постройках городов и проанализируем значение цвета в архитектуре тех годов.

Основная часть

Россия: Возвращение к истории и яркие акценты

В России 90-е годы были периодом изменений и перехода. Новая свобода в ди-



Рисунок 1 – ТЦ «Наутилус» (1999).
Москва, Никольская улица, 25

зайне отразилась и в цветовом решении архитектуры. Бесцветные и «грустные» постройки стали приобретать цвет и живость полностью меня настроение городов. Возвращение к историческим корням стало яркой чертой российской архитектуры. Здания начали украшать традиционными русскими узорами и пастельными оттенками, такими как бирюзовый и пудрово-розовый [1]. Однако, также встречались и смелые цветовые эксперименты, с использованием ярких цветов, чтобы привлечь внимание к сооружению (рисунок 1).

ТЦ «Наутилус», пожалуй, одна из самых спорных построек 1990-х годов, по мнению современников, вобравшая в себя все характерные черты нового «московского стиля» [6]. Сразу бросается взгляд на округлую часть самого здания и асимметричность фасадов, что как раз и характеризовало этот стиль. Так же, одним из показателей стиля являлись «текущие» элементы декора на фасадах, вблизи него и в украшении интерьера здания. [5]

Германия: Минимализм и металлическая холодность



Рисунок 2 – Традиционные немецкие дома и церковь в Кведлинбурге

В Германии, на рубеже XIX–XX вв. произошёл новый виток попытки создания «стиля эпохи» и стремление преодолеть эклектизм привел к возникновению стиля «модерн». В 90-е годы переход архитектурного стиля способствовал развитию минимализма в архитектуре и выражению промышленной холодности. [7] Популярными цветами для зданий были серый, белый и черный. Эти оттенки отражали функ-

циональность и строгость. Однако, некоторые архитекторы внедрили яркие акценты, добавляя голубой, красный или желтый цвет, чтобы

создать контраст и интерес в окружающей среде [2] (рисунок 2).
Со временем, все больше зданий окрашивались в яркие цвета. Это очень контрастировало с постройками старых времен, которые все так же оставались облицованы натуральным камнем и немного блекли в сравнении с остальными зданиями [3].

США: Разнообразие и индивидуальность



Рисунок 3 – Таунхаус в Нью-Йорке

В архитектуре США, как и в европейских странах, в это время происходил спад влияния классицизма. Архитекторы, как и раньше, широко использовали различные стили прошлого, но именно в это время стала преобладать эклектика в смешении с другими стилями. Такое веяние категорично изменило внешний вид многих городов. [8] 90-е годы были периодом разнообразия в архитектуре и

цветовых решениях. От Майами с его пастельными оттенками и арт-деко стилем до Нью-Йорка с его обилием высотных зданий и разноцветных фасадов, цвет в архитектуре был инструментом самовыражения и индивидуальности. Архитекторы использовали разнообразие цветов, чтобы подчеркнуть свой стиль и внести разнообразие в урбанистический пейзаж [4] (рисунок 3). В черте города встречались дома различных цветов, которые на первый взгляд могли не сочетаться между собой, но в совокупности со стилем города в целом, создавало свой особенный колорит.

Заключение

Цвет имеет огромное значение в архитектуре и может сказать многое о духе времени и культурных особенностях. В 90-е годы в России, Германии и США архитекторы использовали цвет, чтобы выразить историю, функциональность или индивидуальность. В России важны были яркие акценты и возвращение к национальным корням, в Германии преобладал минимализм и холодные оттенки, а в США разнообразие и эклектика. Эти различия отражают дух и динамику этих стран в конце XX века и подчеркивают важность цветового решения в архитектуре.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ефимов А.В. Цвет в архитектуре и градостроительстве / А.В. Ефимов// - М.: Знание, 1981.- 63 с.
2. Денисов В. С. Восприятие цвета / В. С. Денисов, М. В. Глазова. - Часть 1. // - М.: Эксмо, 2009. - 176 с.
3. Арнхейм Р. Искусство и визуальное восприятие/ Р. Арнхейм. -М.: Архитектура-С. 2012. 392 с.
4. Беляева Е.Л. Архитектурно-пространственная среда города как объект зрительного восприятия/ Е.Л. Беляева. // -М.: Стройиздат. 1977. 65с.
5. Тарасова, К. Московский модерн / К. Тарасова URL: [https://www.culture.ru/s/moskovskij-modern/#:~:text=Московский% 20 модерн %20не%20 ограничивался%20 изящными, углов %20и%20 текучих%20форм% 20декора.](https://www.culture.ru/s/moskovskij-modern/#:~:text=Московский%20модерн%20не%20ограничивался%20изящными,углов%20и%20текучих%20форм%20декора.) (дата обращения: 01.10.2023)
6. Российская архитектура. Новейшая эра. 1989-2019 / Комитет по архитектуре и градостроительству города Москвы. — Москва, 2019. — 208 URL: <https://stavnistavim.ru/arhitekt-2/izvestnaya-arhitektura-rossii-samye-vnushitelnye-ramyatniki-arhitektury-rossii-kultura-rf.html>(дата обращения: 01.10.2023)
7. История архитектуры Германии V–начала XX веков: учебно-методическое пособие для студентов 2-го курса специальности 1-69 01 01 «Архитектура» /Н.В.Кожар, Н.С.Будыко. – Минск: БНТУ, 2011. – 95 с. URL: https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/5167/Istoriya_arhitektury_Germanii_V_nachala_XX_vekov.pdf;jsessionid=0F442A797BCCD9EC2788430FDF9C498F?sequence=7(дата обращения: 01.10.2023)
8. Архитектура XIX - начала XX вв. Том 10 / Под редакцией С. О. Хан-Магомедова (ответственный редактор), П. Н. Максимова, Ю. Ю. Савицкого. — 1972. — 592 с. URL: <http://tehne.com/event/arhivsyachina/arhitektura-ssha-xix-nachala-xx-vekov> (дата обращения: 01.10.2023)

УДК 712

Шевченко Яна Евгеньевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Shevchenko Yana Evgenievna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Сохацкая Дарья Геннадьевна, доцент кафедры «Дизайн архитектурной среды», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Sokhatskaya Daria Gennadievna, associate professor of the Department of architectural environment design, Komsomolsk-na-Amure State University

РАЗВИТИЕ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ СОВРЕМЕННОГО ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА

DEVELOPMENT OF THE MAIN DIRECTIONS OF MODERN LANDSCAPE DESIGN

Аннотация. В данной статье рассмотрены некоторые современные тенденции ландшафтного дизайна и их роль в городской среде. Основные направления в развитии ландшафтного дизайна и их внедрение в городскую среду. Также рассматривается значение несущиеся в тенденциях современного ландшафтного дизайна и способ его воздействия на городскую и окружающую среду.

Abstract. This article discusses some modern trends in landscape design and their role in the urban environment. The main directions in the development of landscape design and their implementation in the urban environment. It also examines the significance of the rushing trends of modern landscape design and the way it affects the urban and the environment.

Ключевые слова: ландшафт, дизайн, значение, тенденция, воздействие, восприятие.

Key words: landscape, design, meaning, trend, impact, perception.

Введение

Отечественный и зарубежный опыт создания ландшафтного дизайна городского значения в парках и садах показывает, что в формировании ландшафтного пространства сложился ряд новых тенденций. Все это связано с осознанием того, что зеленые насаждения играют все большую роль в экологии. Важную роль в экологической обстановке играют зеленые парки и сады рекреационного назначения, появляются новые технологические средства для создания ландшафтных зон, которые, будучи включенными в городскую среду, изменяют облик окружающих садов, парков и скверов. Появляются новые виды садово-паркового искусства, отражающие культурные потребности людей и интересы различных социальных групп. В настоящее время уделяется все больше внимания научной обоснованности проектировании и дизайна ландшафтно-экологических аспектов формирования парков. Некоторые страны организовали на своей территории не один десяток подобных мероприятий, не говоря уже о том, что они занимают лидирующие позиции в развитии цветоводства и организации парковых и садовых пространств. В качестве примера можно привести Нидерланды, Голландию и Великобританию. В выставочной деятельности существует множество развивающихся направлений, теми исторически сложившихся фонов. Это и представление новейших инновационных селекций, и креативное оформление частных садов и общественных пространств.

Основная часть

В XXI Ситуация с ландшафтным дизайном неожиданно изменила смысл и приняла иное направление - от декоративного к экологическому. Данная тенденция появилась с приходом и ростом индустриализации в мире, расширение городов, постройка заводов, вырубка лесов и угодий, сильно пошатнули экологическую структуру планеты, именно поэтому сейчас ландшафтное проектирование рассматривают и внедряют с более серьезными задачами, такими как, восстановление экологии и биосферы. Кроме

того, растет рост культурной ценности и повышение значимости памятников не только архитектуры, но и ландшафтного дизайна. В настоящее время ведутся исследования по аспектам проектирования в ландшафтах, включая научное обоснование проектирования парков и садов, социально-функциональное планирование и углубленный анализ аспектов ландшафтного дизайна.

В ландшафтном дизайне в современном мире наблюдается значительная тенденция к сохранению ландшафтных территорий и созданию новых направлений:

- Дополнение искусственного ландшафта природными элементами.
- Создание транспортных и инженерных коммуникаций в природной городской среде.
- Разработка озелененных территорий специального назначения.
- Введение в практику садово-паркового искусства искусственных пространств, размещенных на крыше сооружений или в интерьере.
- Экологизация садово-паркового искусства.
- Создания мини-парков.
- Использование возможностей традиционных и новых материалов (бетон, цветное стекло, текстиль).
- Создание новых типов объектов ландшафтного проектирования.

Мы рассмотрим некоторые из них, такие как:

Дополнение искусственного ландшафта природными элементами. Данный тип парков создается с целью рекультивации нарушенных земель, с помощью мощной техники создают искусственный рельеф – водоемы, холмы, острова, террасы и разнообразные формы. В зарубежном ландшафтном строительстве широко распространено создание моделирования рельефа – геопластики. Геопластика – это метод создания искусственного рельефа с использованием геотекстиля, геосеток, геосинтетических материалов и засыпки грунта. Это метод позволяет создать сложные формы рельефа, улучшить водоотвод и укрепить склоны.



Рисунок 1 – а) олимпийский парк Мюнхена, б) парк в Кельце

Создание транспортных и инженерных коммуникаций в природной городской среде. Транспортные территории в ландшафтной структуре города считаются разрушительными и относят к числу стабильно агрессивных, чтобы снизить остроту воздействия, стараются найти необходимые ресурсы для поддержания зеленой среды в расширение транзитных частей города. Помимо всего транспортно-транзитная часть города не является отдельным местом для отдыха, она несет в себе смысл передвижения. Если территория привлекательная, то она становится более размеренной для прогулок, если же наоборот, то возникает желание поскорее уйти. Транзитные зоны характеризуются наличием большого количества различных групп потребителей на одной территории. Здесь важно совместить возможность комфортного быстрого передвижения с возможностью прогулочной территорией для прогулок человека. Помимо автомагистралей, велосипедных и пешеходных дорожек, такие сети могут "соединять" различные безопасные рекреационные объекты, магазины, места для пассивного и активного отдыха.

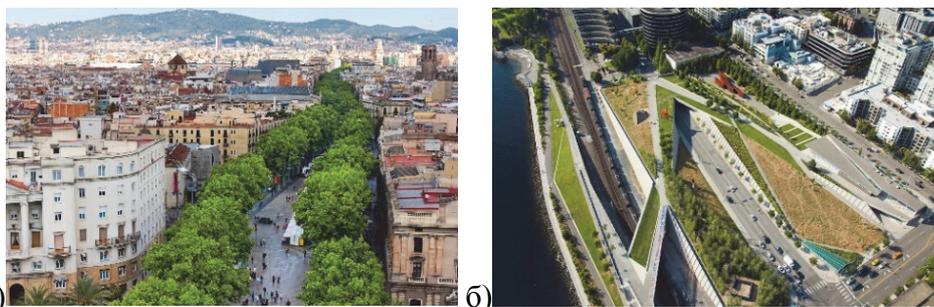


Рисунок 2 – а) улица Рамбла в Барселоне, б) олимпийский спортивный парк в Сиэтле

Введение в практику садово-паркового искусства искусственных пространств, размещенных на крыше сооружений или в интерьерах.

Современные технологии позволяют создавать на кровлях полноценные зеленные зоны с различного вида садовых растений, кустарников и деревьев. Ландшафтный дизайн крыш сейчас все набирает обороты в реализациях, так как помимо эстетической части где можно отдохнуть и любоваться природой, так и практическую – экологическую задачу, особенно распространено в крупно застроенных городах. Ландшафтный дизайн крыш имеет моду и распространенную тенденцию. Применение такого дизайна играет большую роль в строительстве бизнес-центров, торгово-развлекательных комплексах и большого количества других видах общественных зданиях. В таких случаях созданное пространство становится местом и проведением деловых встреч или же проведением мероприятий.



Рисунок 3 – а) парк Намба в Осаке, б) Пиксель парк в Цюрих

Экологизация садово-паркового искусства. В урбанизированной среде появляется уголок "природы". Ландшафтная экономика или ландшафтная "эстетика" направлена на максимальную независимость ландшафта от зданий путем размещения сооружений под землей. Большая часть территории покрывается сверху газонами и цветами, оставляя открытыми только те участки, где необходим солнечный свет. Солнечный свет обычно проникает из укромных альковов или светлых внутренних двори-ков. Густые лесные массивы вокруг сада позволяют посетителям забыть о городском фоне.



Рисунок 4 – а) Ванкуверский зелёный город, б) отель ParkRoyal on Pickering, Сингапур

Ландшафтный дизайн с каждым годом развивается все больше и больше и играет важную роль в формировании городской среды. С течением времени ландшафтное проектирование формировалось и создавало тенденции, требующие тому или иному временному отрезку. Современные тенденции в ландшафтном дизайне сформировали новое течение понимания общества и сохранения природы в мире.

Заключение

Ландшафтное проектирование сформировало новое общество с тенденциями для текущего времени. Мир пришел к тому что индустриальный прогресс привел к большим экологическим проблемам и для их решения нужно не только создать новую биосферу, но и поддержать уже существующую, поэтому современные тенденции в ландшафтно-дизайнерском проектировании направлены на создание экологически зеленых зон в городской и жилой среде. Развитие и усложнение систем озеленения, связано с ростом городов, поэтому сады и парки проектируют в различную градостроительную структуру. При этом перспектива каждого сада и парка определяется с учетом функционально-планировочных, оздоровительных, эстетических и прочих факторов, которые взаимосвязаны между собой. «Сращивание» садов и парков с культурными, торгово-выставочными, спортивными комплексами. Развитие линейных парков, связанных с пешеходными коммуникациями и крупными зонами отдыха и туризма.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1 Современные тенденции в ландшафтной архитектуре и их связь с выставками – Текст: электронный // сайт. – URL: <https://scienceforum.ru/2012/article/2012001413> (дата обращения 04.10.2023).

2 Михайленко, А.В. Ландшафтная архитектура в организации транспортных потоков города./ А.В. Михайленко // Вестник БГУ. 2012. №14. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/landshaftnaya-arhitektura-v-organizatsii-transportnyh-potokov-goroda-5> (дата обращения: 04.10.2023).

3 Сдобнова, Л.Д. Современные тенденции ландшафтной архитектуры / Л.Д. Сдобнова // Современные инновации. 2016. №1 (3). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tendentsii-landshaftnoy-arhitektury> (дата обращения: 04.10.2023).

4 Нефедов В. А. Ландшафтный дизайн и устойчивость среды / В. А. Нефедов //– М: Санкт – Петербург, 2002. – 294 с

5 Сокольская О. Б. История садово-паркового искусства / О. Б. Сокольская //– М: «Инфра - М», 249с

6 Современные подходы к ландшафтному дизайну объектов: от простого к сложному – Текст: электронный // сайт. – URL: <https://masterlesa.ru/blog/sovremennye-podhody-k-landshaftnomu-dizajnu-obektov-ot-prostogo-k-slozhnomu> (дата обращения 04.10.2023)

7 Кашина И.В., Современные тенденции в ландшафтном проектировании / И.В. Кашина, Ю.И. Головань // Строительство и техногенная безопасность. 2017. №9 (61). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tendentsii-v-landshaftnom-proektirovanii> (дата обращения: 04.10.2023).

8 Современные тенденции в ландшафтном дизайне – Текст: электронный // сайт. – URL: <https://azbyka.ru/garden/sovremennye-tendenczii-v-landshaftnom-dizajne/> (Дата обращения 04.10.2023)

УКД 0.69

Шильников Дмитрий Евгеньевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Shilnikov Dmitry Evgenievich, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Погорельских Инга Витаутовна, старший преподаватель, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Pogorelskikh Inga Vytautovna, Senior Lecturer, Komsomolsk-na-Amure State University

Муратшин Фриль Фаткуллович, кандидат технических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Muratshin Fril Fatkullovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

ПЛАСТИКОВЫЕ ГАРАЖИ: ИХ ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

PLASTIC GARAGES: THEIR ADVANTAGES AND DISADVANTAGES

Аннотация. В данной статье показаны преимущества и недостатки использования пластиковых гаражей в качестве альтернативного средства хранения автомобилей. Обсуждаются такие аспекты, как легкость монтажа, гарантированная стоимость, а также ограничения по визуальной неспособности выдерживать экстремальные температуры и ограниченный срок эксплуатации.

Abstract. This article shows the advantages and disadvantages of using plastic garages as an alternative means of storing cars. Aspects such as ease of installation, guaranteed cost, as well as limitations on visual inability to withstand extreme temperatures and limited service life are discussed.

Ключевые слова: пластиковые гаражи, хранение автомобилей.

Key words: plastic garages, car storage.

Введение

Постройки из ПВХ достаточно молодое направление из имеющихся вариантов. За последнее десятилетие они стали широко использоваться и уже заняли вполне заметное место на рынке.

Самое широкое распространение пластиковые гаражи нашли у владельцев загородных участков. Летом служат для стоянки автомобиля, а зимой складом для садового инвентаря.



Рисунок 1 – Пластиковые гаражи

Пластиковые гаражи становятся все более популярными среди владельцев автомобилей благодаря своей легкости, простоте монтажа и относительно невысокой цене. Однако перед тем как принять решение о покупке, важно изучить как плюсы, так и минусы использования пластиковых гаражей.

Основная часть

Рассмотрим плюсы и минусы использования пластиковых гаражей.

К достоинствам таких строений можно отнести следующие факторы:

1. Легкость и простота установки и демонтажа. Для такого гаража не нужен фундамент. Пластиковые гаражи легко собрать самостоятельно, без использования специальных инструментов.

2. Низкая стоимость. Пластиковые гаражи часто являются более доступными по сравнению с кирпичными или металлическими гаражами.

3. Устойчивость к агрессивной среде. Пластик не ржавеет и не требует дополнительных защитных покрытий от влаги.

4. Простота ухода. Пластиковые гаражи легко моются и не требуют особого ухода.

5. Эстетическая привлекательность.

Недостатки использования пластиковых гаражей:

1. Неспособность выдерживать экстремальные температуры: в зимний период пластиковые конструкции могут снизить прочность и стать более хрупкими.

2. Ограниченный срок службы. Пластиковые гаражи имеют более короткий срок службы по сравнению с кирпичными или металлическими гаражами.

3. Хрупкость. Пластиковые гаражи могут оказаться менее устойчивыми к ударным воздействиям и ветровым нагрузкам.

4. Невозможность утепления. Прикрутить что-либо к пластиковым стенам проблематично. В холодное время года автомобиль в пластиковом гараже будет защищен только от атмосферных осадков, тогда как температура будет такая же, как и на улице.

Заключение

В целом, пластиковые гаражи могут быть лучшим выбором для тех, кто ищет быстрое и бюджетное решение для хранения автомобиля. Однако важно учитывать все их плюсы и минусы перед принятием окончательного решения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. «СП 113.13330.2012. Свод правил. Стоянки автомобилей. Актуализированная редакция СНиП 21-02-99*» (утв. Приказом Минрегиона России от 29.12.2011 N 635/9) (ред. от 17.04.2015) Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс». – Режим доступа: по подписке.

2. Вокруг дома. На порядок выше. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: https://www.zaggo.ru/article/vokrug_doma/postrojki/sbornye_hozbloki_i_garaz_hi_iz_plastika_ne_trebuyut_fundamenta_ustanavlivayutsya_za_chas_stoyat_deshe.html (дата обращения 21.03.2024)

3. Материалы для строительства гаража: выбираем подходящий вид постройки. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://skoggy.ru/articles/materialy-dlya-stroitelstva-garazha> (дата обращения 21.03.2024)

УКД 0.69

Шильников Дмитрий Евгеньевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Shilnikov Dmitry Evgenievich, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Погорельских Инга Витаутовна, старший преподаватель, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Pogorelskikh Inga Vytautovna, Senior Lecturer, Komsomolsk-na-Amure State University

Муратшин Фриль Фаткуллович, кандидат технических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Muratshin Fril Fatkullovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

ПОДЗЕМНЫЙ ПАРКИНГ: ПЛЮСЫ И МИНУСЫ

PLASTIC GARAGES: THEIR ADVANTAGES AND DISADVANTAGES

Аннотация. В данной статье рассматриваются преимущества и недостатки подземных паркингов для хранения автомобилей. Обсуждаются такие аспекты, как комфорт пути от квартиры до транспорта, обоснование цены на машиноместо, а также безопасность для автотранспорта в условиях хранения на территории подземных парковок.

Abstract. This article discusses the advantages and disadvantages of underground parking lots for storing cars. Aspects such as the comfort of the journey from the apartment to the vehicle, justification for the price of a parking space, as well as safety for vehicles when stored in underground parking areas are discussed.

Ключевые слова: подземные паркинги, хранение транспорта, парковки.

Key words: underground parking, vehicle storage, parking.

Введение

Подземные парковки это специальная территория, оборудованная под зданием, там владельцы транспортных средств могут оставлять свои автомобили. Парковки бывают одноуровневыми и многоуровневыми. Обычно, чем выше комфортность жилья, тем больше парковочных мест на парковках, следовательно, возникает вопрос о проектировании данных парковок, так как площадь ограничена. На помощь приходят многоуровневые подземные парковки, оснащенные современным оборудованием. В настоящее время застройщикам не впервые сталкиваются с решением таких задач, так как акцент идёт на семьи с автомобилями, то и место для их «четырёх колёсного друга» должно быть продумано и предоставлено вместе с квартирой.

Основная часть

Рассмотрим плюсы подземных парковок. Такой вид парковок чаще строят в элитных и бизнес ЖК. Хотя и такие парковки намного дороже, чем наземные, они пользуются спросом. В топовых ЖК расчёт идёт на 1,9 машиноместо на квартиру, в ЖК классом ниже расчёт на 0,6 машиномест на квартиру.

Подземная парковка обладает неоспоримыми преимуществами:

1. Обеспечение безопасности. Доступ к автомобилю ограничен, функционируют системы видеонаблюдения и служба охраны. В случае происшествия с автомобилем гораздо проще восстановить хронологию событий и определить виновника, чем при аналогичной ситуации на улице;

2. Сохранность автомобиля. Зимой владельцу транспортного средства не нужно искать его под снегом, летом — устранять следы от птичьих «подарков». Благодаря защите от влаги и резких перепадов температур автомобиль прослужит дольше;

3. Автомобиль находится рядом с домом. Иногда на парковку можно попасть прям из дома, если она построена под жилым зданием.



Рисунок 1 – Многофункциональный подземный паркинг

Основной недостаток данного паркинга заключается в его высокой стоимости. Остановиться от сделки может не только из-за высокой цены, но и из-за необходимости долго искать покупателя для парковочного места в случае переезда: новый владелец квартиры может не захотеть его приобретать. Тем не менее, данную проблему можно решить, воспользовавшись услугами аренды. Цена обоснована тем, что постройка подземного паркинга для застройщиков обходится дорого. В отличие от открытых парковок, это является крупным объектом строительства, требующим значительных затрат. Кроме того, необходимо не только построить сам паркинг, но и оснастить его необходимым оборудованием: защитными элементами, дорожными неровностями, автоматикой и другими компонентами. В целом, с технической точки зрения это довольно сложный объект.

Заключение

В целом, вариант хранения автомобилей на подземных парковках выигрывает у варианта с хранением автомобиля во дворах. Ярким преимуществом является безопасность, а тяжелым минусом – стоимость машиномест на данных территориях. В будущем распространение подземных парковок должно решить проблему с теснотой во дворах.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Подземный паркинг – плюсы и минусы, особенности оформления. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://nps-avtomatika.ru/about/articles/podzemnyy-parking-plyusy-i-minusy-osobennosti-oformleniya/> (Дата обращения: 26.03.2024)

2. Плюсы и минусы подземной парковки в жилых домах. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://dzen.ru/a/X3H8nYN9jVMjZl0V> (дата обращения 26.03.2024)

3. Главные достоинства и недостатки подземного паркинга. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://plastmir.ru/o-kompanii/stati/glavnye-dostoinstva-i-nedostatki-podzemnogo-parkinga> (дата обращения 26.03.2024)

УДК 624.012.35

Ширяева Алена Алексеевна, магистрант, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Shiryayeva Alena Alekseevna, masterstudent, Komsomolsk-na-Amure State University

Дзюба Виктор Александрович, кандидат технических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Dzyuba Viktor Aleksandrovich, Candidate of Technical Sciences, Docent, Komsomolsk-na-Amure State University

ВЛИЯНИЕ ШАГА ПОПЕРЕЧНОЙ АРМАТУРЫ НА ПРЕДЕЛЬНЫЕ ДЕФОРМАЦИИ СЖАТОГО БЕТОНА

THE EFFECT OF THE TRANSVERSE REINFORCEMENT PITCH ON THE ULTIMATE DEFORMATIONS OF COMPRESSED CONCRETE

Аннотация. В данной статье приведены результаты исследования влияния поперечного армирования на предельные деформации сжатого бетона. В процессе машинного эксперимента изменялся шаг поперечной арматуры и ее диаметр. Класс бетона сохранялся постоянным и принимался В20. Отмечено существенное влияние шага поперечной арматуры и ее диаметра на предельную сжимаемость бетона.

Abstract. This article presents the results of a study of the effect of transverse reinforcement on the ultimate deformations of compressed concrete. During the machine experiment, the pitch of the transverse reinforcement and its diameter were changed. The concrete class was kept constant and accepted in 20. A significant effect of the pitch of the transverse reinforcement and its diameter on the ultimate compressibility of concrete is noted.

Ключевые слова: поперечное армирование, напряжение, деформация, нисходящая ветвь, прочность бетона, предельная деформация.

Key words: transverse reinforcement, stress, deformation, descending branch, concrete strength, ultimate deformation.

Введение

Одним из резервов повышения несущей способности сжатых элементов является увеличение предельной сжимаемости бетона. Данное обстоятельство позволяет увеличить максимальное напряжение в продольной арматуре и сжатом бетоне, а также увеличить возможность перераспределения усилий в несущей системе здания и повысить предельную нагрузку на него [1,2,3,4,5].

Основная часть

Кент и Парк [3] проанализировали значительное количество экспериментальных исследований и оценили влияние поперечного армирования на параметры нисходящей ветви диаграммы сжатия бетона. Авторами было отмечено, что в процессе разрушения бетона на нисходящей ветви поперечные хомуты оказывают влияние на деформации бетона. В итоге с уменьшением шага хомутов нисходящая ветвь становится более полой. Кент и Парк предложили учитывать влияние поперечной арматуры путем изменения деформации бетона при уровне напряжения $0,5R_b$. Параметр, изменяющий деформацию при напряжении $0,5R_b$ и является функцией поперечного армирования (рисунок 1).

Для описания восходящего участка диаграммы принимается выражение в виде квадратной параболы. Нисходящая ветвь диаграммы представлена линейной функцией.

Угол наклона нисходящей ветви определяется параметром Z , который вычисляется по формуле:

$$Z = \frac{0,5}{\varepsilon_{50h} + \varepsilon_{50u} - \varepsilon_0} \quad (1)$$

где ε_{50h} - дополнительная деформация бетона, которая находится по формуле:

$$\varepsilon_{50h} = \frac{3}{4} \rho \sqrt{\frac{b}{s}} \quad (2)$$

в которой $\frac{b}{s}$ - это соотношение между шириной бетонного ядра и межцентровым расстоянием между обручами, ρ - объемное отношение замкнутых хомутов к объему бетонного ядра, которое рассчитывается по формуле:

$$\rho = \frac{2(b+d)A_s}{bds} \quad (3)$$

где b и d являются шириной и глубиной замкнутого ядра, A_s - площадь поперечного сечения стержня хомута, s - расстояние между хомутами от центра к центру.

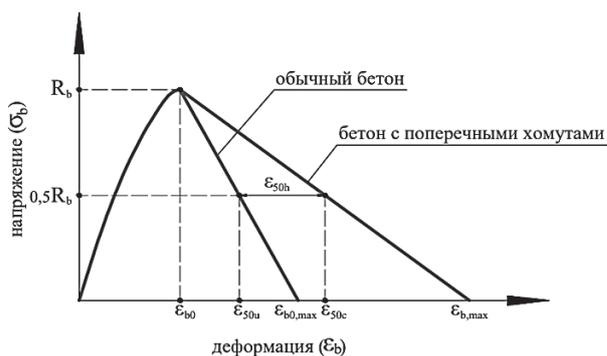


Рисунок 1 – Диаграмма сжатия бетона с учетом поперечной арматуры

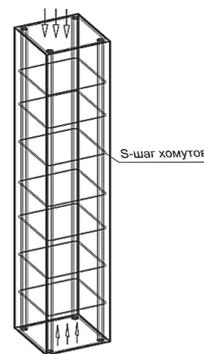


Рисунок 2 – Армирование железобетонной колонны квадратного сечения при центральном сжатии

Для изучения влияния поперечного армирования на предельные деформации сжатого бетона были выполнены машинные эксперименты прямоугольных колонн (рисунок 2) с сечением 400x400 мм, с продольной арматурой диаметром 20мм и бетоном класса В20. Поперечное армирование варьировалось следующим образом: шаг хомутов принимался 100мм, 200мм и 300мм. Для каждого шага изменялся диаметр хомутов и принимался соответственно 6, 8, 10, 12, 14 и 18мм.

Результаты машинных экспериментов приведены в таблице 1 и на рисунке 3 (для диаметра поперечной арматуры 6мм). Анализ выполненных расчетов показывает, что при шаге 100мм максимальная деформация бетона при разрушении увеличивается практически вдвое, а при шаге 200мм и 300мм – на 30% и 20% соответственно.

Таким образом, при диаметре стержней 6мм максимальные деформации составили: при шаге 100мм - $19,3 \cdot 10^{-3}$; при шаге 200мм - $13,6 \cdot 10^{-3}$; при шаге 300мм - $12,2 \cdot 10^{-3}$.

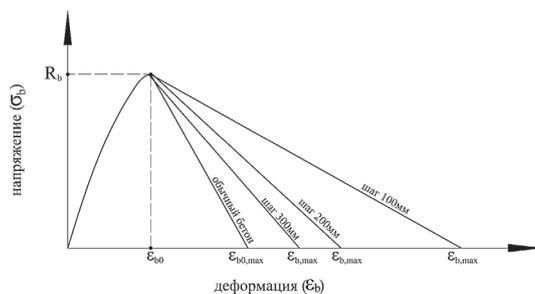


Рисунок 3 – Полные диаграммы сжатого бетона с разным шагом поперечных хомутов

Выполненные машинные эксперименты позволили оценить количественно изменение предельной сжимаемости бетона при различном шаге и диаметре арматуры. Полученные результаты повышают эффективность проектирования сжатых элементов. Таблица 1 – Максимальные деформации сжатого бетона при изменении параметров поперечного армирования

Класс бетона	Деформация $\epsilon_{b0} * 10^3$ при максимальном напряжении	Диаметр арматуры хомутов, мм	Максимальная деформация бетона $\epsilon_{b,max} * 10^3$ при $\sigma_b=0$			
			бетон без хомутов	шаг хомутов 100мм	шаг хомутов 200мм	шаг хомутов 300мм
В20	19,9	6	10,5	19,3	13,6	12,2
		8	10,5	26,2	16	13,5
		10	10,5	35	19,2	15,2
		12	10,5	45,9	23	17,3
		14	10,5	58,8	27,6	19,8
		18	10,5	90,7	38,9	26

Заключение

Назначение поперечной арматуры – это обеспечение работы продольной арматуры с расчетным сопротивлением в сжатой зоне изгибаемых элементов и в сжатых элементах в целом. Исследования показывают, что при определенных условиях (шаге и диаметре) поперечная арматура влияет на предельную сжимаемость бетона и может изменить прочностные характеристики бетона, а также и продольной арматуры. Это делает актуальным направление наших исследований и определяет практическую значимость данной работы.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Степанова В.Ф., Мухамедиев Т.А., Кудряков К.Л., Бучкин А.В., Юрин Е.Ю. Экспериментальные исследования прочности сжатых бетонных элементов, армированных композитной полимерной арматурой. Вестник НИЦ «Строительство». 2022;33(2):173-182.
2. Тамразян А.Г., Манаенков И.К. К расчету изгибаемых железобетонных элементов с косвенным армированием сжатой зоны // Промышленное и гражданское строительство. 2016. №7. С. 41-44.
3. Kent D.C. and Park R. (1971). "Flexural members with confined concrete." Journal of the Structural Division, Proc. of the American Society of Civil Engineers, 97(ST7), 1969-1990.
4. Mander J. B., Priestley M. J. N. and Park R. "Theoretical stress-strain model for confined concrete", J. Struct. Engin., ASCE 1988; 114(8): 1804-26.
5. Attard M, Setunge S. Stress-strain relationship of confined and unconfined concrete. ACI Mater J 1996:93.

УДК 069

Шокирзода Курбонали Мирзошариф, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Shokirzoda Kurbonali Mirzosharif, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Сысоев Евгений Олегович, кандидат технических наук, доцент, заведующий лабораторией «Моделирование систем управления», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Sysoev Evgeny Olegovich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Head of Laboratory "Modeling of control systems", Komsomolsk-na-Amure State University

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ КРОВЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

THE EFFICIENCY OF USING MODERN ROOFING MATERIALS

Аннотация. В данной статье рассматривается сравнительный анализ современных кровельных материалов по различным критериям эксплуатационных характеристик. Анализируются прочность, долговечность, устойчивость к внешним воздействиям, энергоэффективность, а также эстетика и дизайн современных кровельных материалов. Раскрываются преимущества современных материалов перед традиционными, что делает их более эффективными в использовании и обеспечивает длительный срок службы кровли.

Abstract. This article discusses a comparative analysis of modern roofing materials according to various criteria of performance characteristics. The strength, durability, resistance to external influences, energy efficiency, as well as aesthetics and design of modern roofing materials are analyzed. The advantages of modern materials over traditional ones are revealed, which makes them more efficient to use and ensures a long service life of the roof.

Ключевые слова: кровельные материалы, сравнительный анализ, современные материалы, традиционные материалы, кровля.

Key words: roofing materials, comparative analysis, modern materials, traditional materials, roofing.

Эффективность использования современных кровельных материалов определяется несколькими факторами:

Прочность и долговечность: современные кровельные материалы, такие как металлочерепица, керамическая черепица, композитные материалы, обладают высокой прочностью и долговечностью. Они выдерживают экстремальные погодные условия, устойчивы к ультрафиолетовым лучам, ветру, дождю и снегу.

Энергоэффективность: некоторые современные кровельные материалы обладают хорошими теплоизоляционными свойствами, что помогает снизить затраты на отопление зимой и кондиционирование воздуха летом. Это помогает сэкономить энергию и снизить затраты на техническое обслуживание здания.

Устойчивость к внешним воздействиям: современные кровельные материалы обладают высокой устойчивостью к грибку, плесени, вредителям и другим внешним воздействиям. Они долго сохраняют свой внешний вид и функциональность [1-3].

Эстетика и дизайн: современные кровельные материалы предлагают широкий выбор. Таким образом, использование современных кровельных материалов обеспечивает высокую эффективность с точки зрения прочности, долговечности, энергоэффективности, долговечности и эстетики, что делает их привлекательным выбором для строительства и ремонта зданий.

Современные кровельные материалы играют ключевую роль в обеспечении прочности, долговечности, энергоэффективности и эстетики зданий. Их использование становится все более популярным благодаря ряду преимуществ, которые они предлагают.

Прежде всего, прочность и долговечность современных кровельных материалов являются их основными характеристиками. Металлические кровли, керамическая черепица, композитные материалы и другие современные покрытия обладают высокой устойчивостью к внешним воздействиям, таким как дождь, ультрафиолетовое излучение и механические повреждения. Это обеспечивает длительный срок службы кровли и сводит к минимуму необходимость в ремонте.

Дополнительным преимуществом современных кровельных материалов является их легкость и долговечность. Например, металлические и композитные плиты обладают высокой прочностью и устойчивостью к механическим повреждениям, что делает их надежными в использовании. Кроме того, эти материалы легкие, что снижает нагрузку на конструкцию крыши и позволяет использовать более легкие строительные элементы.

Еще одним важным аспектом является простота обслуживания и ремонта современных кровельных материалов. Они не требуют сложного обслуживания и регулярного технического обслуживания, что экономит время и ресурсы владельцев зданий. В случае повреждения или ремонта современные материалы часто можно легко заменить или отремонтировать без особых затрат.

Таким образом, использование современных кровельных материалов не только обеспечивает надежную защиту здания, но и экономит время и деньги на обслуживании и ремонте крыши.

Дополнительные преимущества современных кровельных материалов: минимальное техническое обслуживание: большинство современных кровельных материалов не требуют сложного ухода и регулярного техобслуживания. Некоторые современные кровельные материалы изготавливаются из экологически чистых материалов, которые можно перерабатывать и использовать повторно, что помогает снизить негативное воздействие на окружающую среду.

Звукоизоляция: некоторые Кровельные материалы обладают хорошими звукоизоляционными свойствами, что помогает снизить шум, создаваемый дождем, ветром и другими внешними источниками. **Пожарная безопасность:** многие современные кровельные материалы обладают высокой степенью пожарной безопасности, что повышает безопасность здания и его обитателей.

Устойчивость к атмосферным воздействиям: современные кровельные покрытия обладают высокой устойчивостью к солнечному свету, влаге, морозу, ветру и другим атмосферным факторам. Это позволяет им долго сохранять свои свойства и внешний вид [1-3].

Разнообразие дизайна: современные кровельные материалы доступны в различных цветах, фактурах и формах, что позволяет выбрать лучший вариант для любого стиля строительства. Это позволяет создать эстетически привлекательную крышу, которая будет гармонировать с общим дизайном здания.

Простота установки: многие современные кровельные материалы просты в установке и не требуют специальных навыков или оборудования для их установки. Это сокращает время и стоимость монтажа кровли.

Долговечность: большинство современных кровельных материалов характеризуются высокой степенью долговечности и устойчивости к различным воздействиям, что часто обеспечивает долговечность крыши без необходимости ремонта.

Повышение энергоэффективности: некоторые современные виды черепицы помогают повысить энергоэффективность здания, например, за счет хорошей теплоизоляции или отражения солнечного излучения. Это помогает снизить затраты на отоп-

ление и кондиционирование воздуха. Использование современных кровельных материалов позволяет создать качественную, надежную и функциональную кровлю, которая будет сочетать в себе эстетическую привлекательность, высокую производительность и длительный срок службы.

Экологическая безопасность: многие современные кровельные материалы изготавливаются из экологически чистых и пригодных для вторичной переработки материалов, делает их безопасными для окружающей среды и здоровья человека.

Звукоизоляция: некоторые кровельные материалы обладают хорошей звукоизоляцией, которая позволяет снизить уровень шума от дождя, града или других атмосферных явлений, что особенно важно для комфорта проживания или работы в здании. Устойчивость к грибкам и пористости: некоторые современные кровельные материалы имеют специальные присадки, предотвращающие образование грибков и пористости на поверхности кровли, что позволяет сохранить ее чистоту и красивый внешний вид.

Гарантия производителя: многие современные производители кровельных материалов предоставляют гарантии на свою продукцию, что защищает кровлю от возможных неполадок и проблем в процессе эксплуатации.

Возможность индивидуального заказа: некоторые производители предлагают услуги по производству кровельных материалов под заказ, что позволяет создавать уникальные решения для конкретных потребностей и требований заказчика. Применение современных кровельных материалов дает широкие возможности для создания качественной и эстетически привлекательной кровли, которая сочетает в себе высокие эксплуатационные характеристики, долговечность и экологическую безопасность.

Простота установки: некоторые современные кровельные материалы легко устанавливаются, что упрощает процесс установки и сокращает время работы.

Устойчивость к ультрафиолетовому излучению: некоторые материалы содержат специальные добавки, которые защищают крышу от ультрафиолетовых лучей, помогая предотвратить обесцвечивание и деформацию материала.

Возможность выбора различных цветов и текстур: современные крыши предлагают широкий выбор цветов и текстур, что позволяет выбрать оптимальное решение для архитектурного стиля и дизайна здания.

Энергоэффективность: некоторые кровельные материалы обладают высокой энергоэффективностью, что помогает снизить затраты на отопление или кондиционирование воздуха.

Сочетание с другими элементами крыши: современные материалы легко сочетаются с другими элементами крыши, такими как водосточные желоба, мансардные окна и т. д. Это обеспечивает гармоничный и законченный вид всей конструкции. Использование современных кровельных материалов позволяет создать надежную, функциональную и привлекательную кровлю, которая прослужит долгие годы, обеспечит безопасность здания и комфорт его обитателей.

Устойчивость к атмосферным воздействиям: Многие современные кровельные материалы обладают высокой устойчивостью к атмосферным явлениям, таким как дождь, снег, ветер, гололед и другие экстремальные погодные условия.

Простота ухода и обслуживания: большинство современных кровельных материалов не требуют сложного ухода и обслуживания, что снижает эксплуатационные расходы крыши.

Долговечность: современные материалы отличаются высокой прочностью и могут прослужить десятилетиями, не требуя замены или ремонта.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Гулиев И.Н.О., Сысоев Е.О. Проблема строительства зданий на «Дальневосточном гектаре» // Гулиев И.Н.О., Сысоев Е.О./

В сборнике: Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия. Материалы X Международной научно-практической конференции. В 2-х частях. Редколлегия: О.Е. Сысоев (отв. ред.) [и др.]. Комсомольск-на-Амуре, 2023. С. 165-168.

2. Евтушенко О.В., Сысоев Е.О. Современные технологии энергосбережения при строительстве в районах крайнего севера // Евтушенко О.В., Сысоев Е.О./ В сборнике: Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия. Материалы X Международной научно-практической конференции. В 2-х частях. Редколлегия: О.Е. Сысоев (отв. ред.) [и др.]. Комсомольск-на-Амуре, 2023. С. 200-203.

3. Гулиев И.Н.О., Сысоев Е.О. Градиент развития малоэтажного строительства на «Дальневосточном гектаре» // Гулиев И.Н.О., Сысоев Е.О./ В сборнике: Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия. Материалы Международной научно-практической конференции. Редколлегия: О.Е. Сысоев (отв. ред.) [и др.]. Комсомольск-на-Амуре, 2022. С. 120-124.

СЕКЦИЯ

КАДАСТРЫ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

УДК 631.22:631.95

Александрова Елена Васильевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Alexandrova Elena Vasilyevna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Чудинова Наталья Геннадьевна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Кадастры и техносферная безопасность», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Natalia Gennadievna Chudinova, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department "Cadastres and Technosphere Safety", Komsomolsk-na-Amure State University

ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ФЕРМЫ – КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРОДОВ

VERTICAL FARMS AS A WAY TO INCREASE THE FOOD SECURITY OF CITIES

Аннотация. Настоящая статья посвящена актуальной на сегодняшний день теме развития экологических зеленых вертикальных ферм в городах России, особенно в регионах с неблагоприятным климатом и в зонах рискованного земледелия. В статье делается анализ неблагоприятных климатических зон для земледелия в России; анализ необходимости применения вертикальных ферм; выявление достоинств и недостатков вертикальных ферм; рассмотрение необходимости и возможности размещения зеленых ферм на территории города Комсомольска-на-Амуре Хабаровского края.

Abstract. This article is devoted to the current topic of the development of ecological green vertical farms in Russian cities, especially in regions with an unfavorable climate and in areas of risky agriculture. The article analyzes unfavorable climatic zones for agriculture in Russia; analyzes the need for vertical farms; identifies the advantages and disadvantages of vertical farms; considers the need and possibility of placing green farms on the territory of the city of Komsomolsk-on-Amur, Khabarovsk Territory.

Ключевые слова: вертикальные фермы, земледелие, климатические зоны, продовольствие, продовольственная безопасность.

Key words: vertical farms, agriculture, climate zones, food, food security.

Введение

Считается, что к 2050 году число жителей нашей планеты увеличится до 10 млрд. человек и 80% из них будут проживать в городах. Если говорить о России, то по данным Росстата на 1 января 2024 года на территории в 17 098 246 км² проживает 146 203 613 человек. Из них 109 634 815 человек - в городах, и только 36 789 914 - в сельской местности.

Статистика показывает, что за предшествующий 2023 год население России по разным причинам уменьшилось на 550 тысяч человек. Однако этот показатель не стабильный и государство старается переломить ситуацию в сторону улучшения демографической ситуации в стране.

Поскольку РФ является огромной страной, с большим населением, проживающим в городах, с каждым годом все острее встает вопрос: чем кормить? Особенно население, которое проживает в районах с неблагоприятным климатом.

В этой связи, как вариант решения проблемы продовольственной безопасности регионов России с неблагоприятными климатическими условиями, рассматривается вопрос создания зеленых вертикальных ферм по выращиванию зелени на территории городов.

Основными задачами, которые решались в процессе данного исследования являются: определение неблагоприятных климатических зон для земледелия в России; анализ необходимости применения вертикальных ферм; выявление достоинств и недо-

статков вертикальных ферм; рассмотрение необходимости и возможности размещения зеленых ферм на территории города Комсомольска-на-Амуре Хабаровского края.

Основная часть

Зная протяжённость территории России с севера на юг и с запада на восток, а она составляет 4 тыс. км, и 9 тыс. км, соответственно, при этом, общая длина сухопутных границ - 22 125,3 км, становится очевидным наличие на такой огромной территории 12 различных климатических зон для земледелия (рисунок 1).

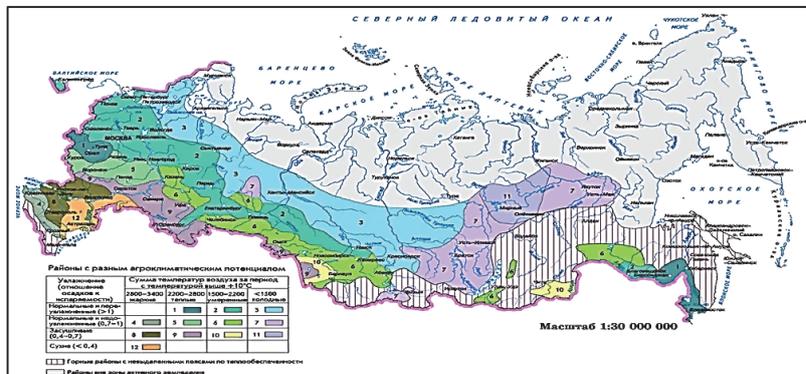


Рисунок 1 – Карта климатических зон для земледелия в РФ

Обширную площадь на карте, выделенную серым цветом, относят к районам «вне зоны активного земледелия», а г. Комсомольск-на-Амуре находится на территории, относящейся к зоне «горных районов с невыделенными поясами по теплообеспеченности», другими словами, к зоне с рискованным земледелием. Можно здесь также привести еще одну карту-схему, на которой наглядно показано деление страны с различным уровнем благоприятствования по земледелию (рисунок 2).



Рисунок 2 – Зонирование благоприятности земледелия по Кренке

Анализируя данные карт, можно констатировать, что почти вся территория страны находится в зоне рискованного земледелия: преобладают области, где часты возврат холодов, засухи, переувлажнения, что приводит к потере урожая, а выращивание многолетних культур либо сильно затруднено, либо не возможно.

Понятие содержания продовольственной безопасности в России, как и в мире, меняется во времени: нарушаются международные связи, сокращается доля импорта сельскохозяйственной продукции, возникают различного рода угрозы - пандемия, санкции, меняется уровень дохода населения и не всегда в лучшую сторону. Меняется и менталитет населения. По данным Росреестра количество дачных хозяйств уменьшается. Сейчас человек хочет отдыхать на даче, а экологически чистую продукцию – купить. В связи с этим актуальным становится вопрос насыщения рынка крупных городов свежей зеленой продукцией. Как видится, одним из вариантов решения этой проблемы могут стать вертикальные фермы, которые уже широко применяются в мире. В России же их внедрение отстает. Хотя благодаря наличию вертикальных ферм даже в том слу-

чае, если в радиусе сотен километров нет плодородных земель, люди могут выращивать овощную продукцию и зелень, которые по качеству будут превосходить выращенные на предназначенных для этого землях.

Принцип работы зеленой фермы представлен на рисунке 3.



Рисунок 3- Принцип работы вертикальной фермы

Все что требуется для выращивания зеленой продукции, это закрытое помещение со светодиодным освещением и кондиционированием. Технологии выращивания могут быть разными: гидропоника, аэропоника и аквапоника. Такие фермы не занимают много места, любое предприятие или учреждение может позволить себе выделить для такой фермы площадь, (она не требуется большой, так как это многоярусная конструкция), чтобы удовлетворить в экологически чистой продукции потребности своих работников, а при излишках производства, еще иметь прибыль, продавая ее. Анализ интернет источников показал, что в Комсомольске-на-Амуре выращиванием микрозелени в вертикальных фермах занимаются только «Micro green в Комсомольске», Аллея Труда, 57/4 и Ситиферма «Чунга-Чанга» пр. Октябрьский, д. 48. Средний период окупаемости такого бизнеса составляет около 2,5 лет.

Выявленные достоинства и недостатки вертикальных ферм сведены в таблицу.

Таблица – Достоинства и недостатки вертикальных ферм

Достоинства	Недостатки
Позволяет урожаю расти круглый год	Строительство может быть дорогостоящим (лучше арендовать помещение)
Большая производительность на небольшой площади возделывания	Опыление сложно. Это повлечет за собой более высокие затраты на рабочую силу
Потребляет значительно меньше воды	Слишком полагается на технологии
Погода не влияет на урожай	Затраты на привлечение квалифицированных работников
Урожай менее подвержен воздействию химикатов и болезней	

Заключение

В результате исследования был изучен отечественный и зарубежный опыт по созданию и применению вертикальных ферм. Несмотря на существующие недостатки при выращивании продукции, стоит признать, что из-за ряда причин: быстрый рост населения в городах, снижение площади пашен, большие территории рискованного земледелия и т.д., будущее все же за вертикальным земледелием. Перспективность вертикального сельского хозяйства обуславливается еще и тем, что производимая с помощью новых технологий продукция более экологически чистая, чем выращенная традиционным способом. Вертикальное сельское хозяйство стало важной темой во время пандемии из-за возникших нарушений в поставках продукции и недостатка рабочей силы. А это оказывает влияние на продовольственную безопасность. Достоинства, присущие вертикальным фермам делают их незаменимыми в регионах с суровым климатом и в городских стесненных условиях.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Вертикальные фермы — технологический прорыв в агрономии. [Электрон. ресурс]. URL: <https://spark.ru/startup/agro-tech-farm/blog/45685/vertikalnie-fermi-tehnologicheskij-proriv-v-agronomii> (дата обращения: 15.02.2024)
2. Михайлова А. Грядки растут вверх. Вертикальные фермы расширяют экспансию в регионы / А. Михайлова. - Текст : непосредственный// Агроинвестор.-2022.- №11[Электрон. ресурс]. URL: <https://www.agroinvestor.ru/markets/article/39141-gryadki-rastut-vverkh-vertikalnye-fermy-rasshiryayut-ekspansiyu-v-regiony/> (дата обращения: 15.02.2024)
3. Николаева, Е. В. Барьеры развития вертикальных ферм / Е. В. Николаева. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2023. — № 52 (499). — С. 38-42. — URL: <https://moluch.ru/archive/499/109778/> (дата обращения: 15.02.2024)
4. Где и зачем могут пригодиться вертикальные фермы // РБК Тренды [Электронный ресурс]. — Режим доступа - - URL: <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/5f02f4409a79476f5be697d3> (Дата обращения 15.02.2024).
5. Камитдинов Н. Грядки вверх. Кто и зачем строит вертикальные фермы в российских городах / Inc [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://incrussia.ru/understand/vertical-farming/> (дата обращения: 10.03.2023).

УДК 332.334

Аникин Михаил Александрович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Anikin Mikhail Alexandrovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Чудинова Наталья Геннадьевна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Кадастры и техносферная безопасность», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Chudinova Natalia Gennadievna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department "Cadastres and Technosphere Safety", Komsomolsk-na-Amure State University

УСТАНОВЛЕНИЕ, ИЗМЕНЕНИЕ ГРАНИЦ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ В СООТВЕТСТВИИ С ЗЕМЕЛЬНЫМ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ

ESTABLISHMENT AND MODIFICATION OF THE BOUNDARIES OF SETTLEMENTS IN ACCORDANCE WITH LAND AND URBAN PLANNING LEGISLATION

Аннотация. Настоящая статья посвящена актуальной на сегодняшний день теме установления, изменения границ населенных пунктов, в соответствии земельным и градостроительным законодательством Российской Федерации, включающей в себя процесс подготовки проектов генеральных планов муниципальных образований, принятие оптимальных проектных решений в части отображения в генеральных планах муниципальных образований планируемых границ населенных пунктов, с последующим внесением сведений о границах населенных пунктов в единый государственный реестр недвижимости.

Abstract. This article is devoted to the current topic of establishing, changing the boundaries of settlements, in accordance with the land and urban planning legislation of the Russian Federation, which includes the process of preparing draft general plans of municipalities, the

adoption of optimal design solutions in terms of displaying the planned boundaries of settlements in the master plans of municipalities, followed by entering information about the boundaries of settlements into the unified state register of real estate.

Ключевые слова: границы населенных пунктов, документы территориального планирования, генеральный план поселения, муниципальное образование.

Key words: boundaries of settlements, territorial planning documents, general settlement plan, municipality.

Введение

В 2018 году в градостроительное законодательство Российской Федерации были внесены существенные изменения. Одним из нововведений стало изменение содержания генерального плана муниципального образования. В его состав включается обязательное приложение, в которое вносятся графическое описание границ населенных пунктов с их координированием. Кроме того, в Федеральный закон «О землеустройстве» были внесены изменения, исключающие территории населенных пунктов из перечня объектов землеустройства.

Данные изменения были произведены, во-первых, в целях совершенствования процедуры установления, изменения границ населенных пунктов. И, во-вторых, чтобы исключить необходимость проведения действий по подготовке документов землеустройства, требующихся для внесения сведений о границах территорий в ЕГРН. Тем самым, на исполнителя соответствующих работ возлагаются обязанности по отображению в генеральных планах планируемых границ населенных пунктов, соответствующих требованиям градостроительного законодательства, а так же ФЗ-№ 218 «О государственной регистрации недвижимости».

Целью исследования является анализ территории и особенностей границ села Новый Мир для проведения работ по подготовке проекта генерального плана муниципального образования.

Основная часть

На схеме 1 приведены документы проектных решений по территориальному планированию муниципальных образований.



Рисунок 1 – Документы территориального планирования

Принимая решения по отображению планируемых границ населенных пунктов в документах необходимо учитывать два основных требования (рисунок 2):

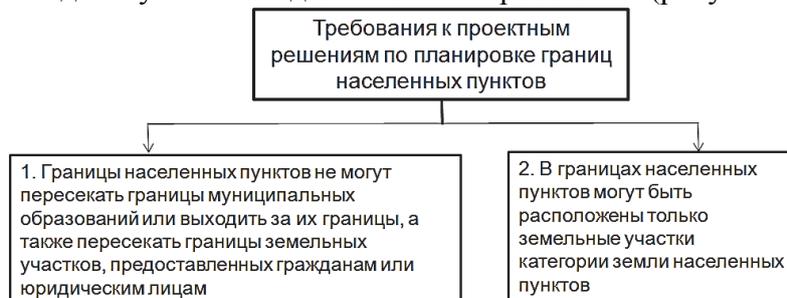


Рисунок 2 – Требования к проектным решениям по планировке границ населенных пунктов

В качестве примера рассмотрим территорию с.п. «Село Новый Мир». Генеральный план с.п. «Село Новый Мир» (рисунок 3) утвержден решением Совета депутатов с.п. «Село Новый Мир» от 21.09.2012 №152. В ЕГРН содержатся сведения о границе муниципального образования, а именно с.п. «Село Новый Мир», реестровый номер 27:00-3.7, а так же сведения о границе населенного пункта, входящего в состав муниципального образования с.п. «Село Новый Мир» - село Новый Мир, реестровый номер 27:00-4.2.

В целях определения соответствия существующей границы населенного пункта с.п. Новый Мир требованиям действующего земельного и градостроительного законодательства проведем анализ территории с.п. «Село Новый Мир», путем структурирования, расположенных в границах с.п. «Село Новый Мир», земельных участков по категориям земель.

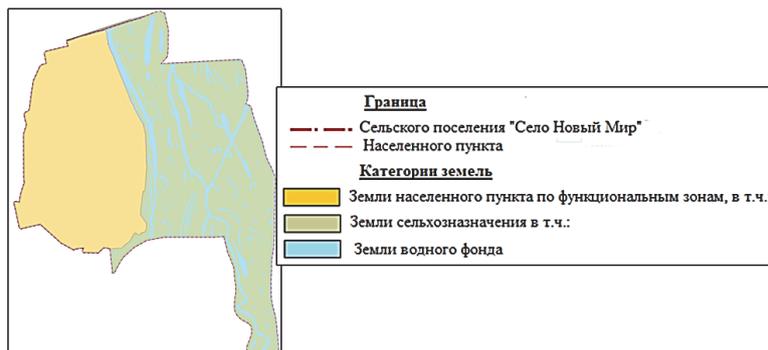


Рисунок 3 – Схема границ территорий и земель генерального плана с.п. «Село Новый Мир»

Для структурирования земельных участков по категориям использованы кадастровые планы территории для кадастровых кварталов: 27:07:0010103; 27:07:0010116, 27:07:0000000. В результате проведенного анализа выявлено, что в установленных границах населенного пункта с.п. Новый Мир расположены не только земельные участки категории земли населенных пунктов, но и земельные участки с иными установленными категориями: сельскохозяйственного назначения и промышленности. Схема земельных участков расположенных в границах объекта исследования представлена на рисунке 4.

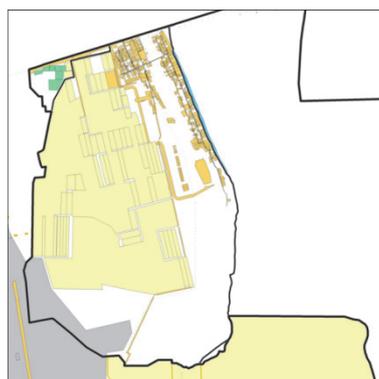


Рисунок 4 – Схема земельных участков с.п. «Село Новый Мир»

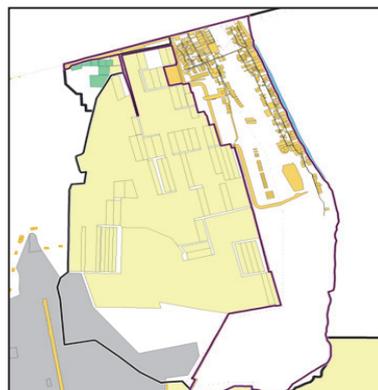


Рисунок 5 – Новая (измененная) граница населенного пункта

Исходя из проведенного анализа, можно сказать, что существующая (установленная) граница населенного не соответствует требованиям действующего земельного законодательства. В его границах находятся участки, не относящиеся к категории «земли населенных пунктов».

Вариантом решения данного несоответствия может стать перевод таких земельных участков в категорию «земли населенных пунктов». Но данный вариант, как правило, может быть применим к земельным участкам, собственником которых является

орган местного самоуправления. Перевод же земельных участков находящихся в федеральной, региональной или в частной собственности из одной категории в другую может быть затруднен и не всегда целесообразен, так как требует согласования с собственником.

В качестве примера, рассмотрим второй вариант. Он заключается в изменении границы населенного пункта, так, что бы исключить земельные участки, которые не относятся к землям населенных пунктов из границы с. Новый Мир (рисунок 5). В данном случае, конфигурация планируемой границы населенного пункта может оказаться сложной и на первый взгляд не логичной, но данное решение позволит привести границу населенного пункта в соответствие со всеми нормами действующего законодательства и в дальнейшем беспрепятственно внести необходимые сведения в ЕГРН.

Стоит так же отметить, что все проектные решения, касающиеся границ населенных пунктов в части их установления или изменения, должны быть обоснованы и согласованы с местной администрацией.

Заключение

После внесения соответствующих изменений в градостроительный кодекс РФ, а так же в иные законодательные акты РФ, в части установления границ населенных пунктов, подготовка документов территориального планирования муниципальных образований, стала близка к кадастровым работам.

Как показывает анализ градостроительной и землеустроительной документации, остались актуальными вопросы, касающиеся пересечения границ населенных пунктов с границами земельных участков, несмотря на исключение таких территорий из перечня объектов землеустройства. Тогда как это решение должно было помочь облегчить процедуру внесения сведений о территориальных границах в ЕГРН.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Земельный кодекс Российской Федерации : Федеральный закон от 25 октября 2001 г. № 136-ФЗ (ред. от 04.08.2023). Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс». – Режим доступа: по подписке.

2. Градостроительный кодекс Российской Федерации : Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ (ред. от 04.08.2023). Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс». – Режим доступа: по подписке.

3. О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации : Федеральный закон от 31 декабря 2017 г. № 507-ФЗ (ред. от 04.08.2023). Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс». – Режим доступа: по подписке.

4. О землеустройстве : Федеральный закон от 18 июня 2001 г. № 78-ФЗ (ред. от 30.12.2021). Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс». – Режим доступа: по подписке.

5. О государственной регистрации недвижимости : Федеральный закон от 13 июля 2015 г. № 218-ФЗ (ред. от 04.08.2023). Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс». – Режим доступа: по подписке.

6. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений : дата введения 2017-01-01 / Утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2016 года №1034/пр.

УДК 349.4

Барабаш Наталья Андреевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Barabash Natalia Andreevna, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Коротеева Любовь Ивановна, кандидат технических наук, доцент, Комсомольский – на – Амуре государственный университет

Koroteyeva Lubov Ivanovna is a candidate of technical sciences and senior lecturer, Komsomolsk-na-Amure State University

ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ РЕКРЕАЦИОННОГО НАЗНАЧЕНИЯ Г.КОМСОМОЛЬСКА – НА – АМУРЕ И ИХ РОЛЬ В СОХРАНЕНИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

NATURAL TERRITORIES OF RECREATIONAL USE IN KOMSOMOLSK–ON–AMUR AND THEIR ROLE IN ENVIRONMENTAL CONSERVATION

Аннотация. В статье выполнен анализ современного экологического состояния некоторых природных рекреационных зон города г. Комсомольска – на Амуре. Даны общие рекомендации по благоустройству данных территорий. Рассмотрена проблема вопроса в отношении природных рекреационных зон города как особо охраняемых территорий. Дана характеристика зон рекреации: озеро Рудниковское и лесопарковая зона «Амурсталеvские сопки».

Abstract. The article analyzes the current ecological state of some natural recreational areas of the city of Komsomolsk–on–Amur. General recommendations on the improvement of these territories are given. The problem of the issue in relation to the native recreational areas of the city as specially protected areas is considered. The characteristic of recreation areas is given: lake Rudnikovskoye and the forest park zone "Amurstalevsky hills".

Ключевые слова: рекреационная зона, экологическое состояние, окружающая среда, природный объект.

Key words: recreational area, ecological condition, environment, natural object.

Введение

Городские леса, лесопарковые зоны, парки, сады в пределах городской застройки и иные объекты, предназначенные для организации мест отдыха населения, образуют рекреационные зоны в системе территориального зонирования. В состав рекреационных объектов могут входить и особо охраняемые природные территории (ООПТ) как наиболее интересные природные объекты. В городе Юности такой территорией является Силинский лес, который является природной границей между двумя городскими округами. Так как зоны рекреации являются теми объектами, где население города может восстанавливать свои моральные и физические силы после трудового дня или недели, то актуально развитие, поддержание и оценка экологического состояния рекреационных зон.

Объекты "Рекреационные зоны г. Комсомольска-на-Амуре" перечислена на рисунке 1.

Основная часть

Решением администрации нашего города озеро Рудниковское между Амуром и озером Мылки, парки «Судостроитель», «Строитель», «Железнодорожник», парк имени Гагарина были выведены из состава ООПТ местного значения. Результатом такого решения явилось то, что данные зоны рекреации потеряли охранный статус. А мы хорошо знаем, что там, где не ведется никакого наблюдения и охраны территории захламляются и превращаются в несанкционированные свалки.

Статус объекты ООПТ краевого значения является государственным, а значит более неуязвимым и достоверным. Данный статус предусматривает процедуру государственной экологической экспертизы, и подразумевает охрану объекта государственными органами с применением санкций к нарушителям

ООПТ местного значения создаются и ликвидируются произвольно. Законодательство в отношении данных объектов может изменяться, например, выходит закон об отмене ООПТ в пользу создания лечебно-оздоровительные территории или иных категорий.



Рисунок 1 - Объекты "Рекреационные зоны г. Комсомольска-на-Амуре"

В 1995 году постановлением от 16 января 1995 года территориям лесопарковая зона «Амурсталеvские сопки», «Силинский парк» и Левосилинская лесопарковая зона был присвоен статус «особо охраняемый». Оказалось, что на протяжении более двух десятков лет распоряжение было вынесено незаконно, потому что данные территории не находятся в собственности муниципального образования городского округа «Город Комсомольск-на-Амуре». Это государственная собственность и действующее распоряжение противоречило федеральному закону «Об особо охраняемых природных территориях». Земельные участки Лесопарковой зоны «Амурсталеvские сопки», однако рекреационного значения эти территории не утратили и как природные объекты оказывают влияние на улучшение экологической обстановки города.

Озеро Рудниковское хорошее место для рыбалки. Рыба есть, особенно при наличии хорошего, устойчивого уровня воды, примерно за 1,5 метра. Подпитывается озеро речкой-ручьем Бочин, и родниками, т.к. в зной озеро несколько прохладнее остальных водоемов. Площадь озера 7 га.

Лесопарковая зона «Амурсталеvские сопки», Силинский парк и Левосилинский лес общей площадью 6 кв. км участвуют в формировании лесопаркового пояса города (рисунок 2).

Заключение

Для того, чтобы рекреационные зоны города Юности находились в сохранном состоянии и были использованы населением для целей оздоровления и отдыха необходимо проводить на постоянной основе их экологическое обустройство. Планы по данному обустройству не только необходимо подготавливать и разрабатывать, но и осуществлять на деле. Чтобы территории рекреационного значения не захламлялись необходимо активно проводить работу по экологическому просвещению и образованию населения. Средства массовой информации должны активно и наглядно освещать ин-

формацию о проводимых экологических акциях, о нарушителях и состоянии зеленых территорий. Местные органы самоуправления, общественные организации и предприятия города не только должны, но и обязаны поддерживать и проводить работу для сохранения рекреационных зон нашего города. Данные предложения говорят о необходимости формирования комплексного экологического мониторинга в данной предметной области.



Рисунок 2 – Лесопарковая зона «Амурсталеvские сопки»

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Борзова, О.Н. Ценность искусственно озелененных и природных территорий в городах согласно принципу полезности / О.Н. Борзова // Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Комсомольск-на-Амуре, 16-17 декабря 2021 г. / редкол. : О. Е. Сысоев (отв. ред.) [и др.]. - Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2022.- С. 232 – 234. EDN: XGBACI
2. Боровик, О. В. Анализ состояния сферы благоустройства в Комсомольске –на – Амуре на основании социологического опроса/ О. В. Боровик, И.С Капустенко // Учёные записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. Науки о человеке, обществе и культуре. – 2022. – № VIII-2 (64). – С100 --107. EDN: ZORKAQ. DOI: 10.17084/20764359-2022-64-100. ISSN: 2076-4359 eISSN: 2222-5218
3. Публичная кадастровая карта [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Режим доступа: свободный - <http://maps.rosreestr.ru/PortalOnline/> - Загл. с экрана
4. Правила землепользования и застройки // Комсомольск-на-Амуре. Официальный сайт органов местного самоуправления. – Раздел сайта «Деятельность», подраздел «Управление городом». – URL: <https://www.kmscity.ru/activity/city/land-use/rules/docs> (дата обращения: 06.06.2022).
5. Энциклопедия Комсомольска-на-Амуре / сост. Б. Д. Дрозд, А. С. Семенов. – М.: ИНФРА-М, 2004. – 431 с.

УДК 37

Беседин Максим Александрович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Besedin Maxim Alexandrovich, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Младова Татьяна Александровна, кандидат технических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Mladova Tatyana Alexandrovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

КУЛЬТУРА БЕЗОПАСНОСТИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

SAFETY CULTURE AT STUDENTS OF HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Аннотация. В данной работе автор исследует вопрос формирования культуры безопасности у обучающихся высших учебных заведений, как важного и необходимого компонента организации повседневной жизнедеятельности студента. Проблематика соотносится как с системой правовых норм, определенных учебными организациями, так и с системой социальных норм, убеждений и ценностей каждого индивида, в контексте его личностного восприятия, в процессе обучения и более глубокой социализации. Такой подход позволяет выявить взаимосвязь между вышеизложенным и возможностью обеспечения должного уровня сохранности здоровья и жизни учащихся, целостности учебного сообщества и окружающего мира.

Abstract. On this paper, the author examines the issue of the formation of a safety culture among students of higher educational institutions, as an important and necessary component of the organization of a student's daily life. The problem relates both to the system of legal norms defined by educational organizations, and to the system of social norms, beliefs and values of each individual, in the context of his personal perceptions, in the process of learning and deeper socialization. This approach makes it possible to identify the relationship between the above and the possibility of adequate level of safety of students' health and life, the integrity of the educational community and the surrounding world.

Ключевые слова: культура безопасности, безопасность жизнедеятельности, обучающиеся, высшие учебные заведения, формирование культуры безопасности.

Key words: safety culture, life safety, students, higher education institutions, the formation of a safety culture.

Введение

В настоящее время вопросы социального обеспечения безопасности общества приобретают наибольшую актуальность в связи со снижением общей культуры молодежи и расширением доступа к различным информационным ресурсам, которые в значительной мере оказывают влияние, в том числе на учащихся высших учебных заведений. Подобные технологии способствуют не только значительному улучшению жизни граждан, но и могут нанести серьезный моральный и психологический ущерб. К тому же, сложности модерации и фильтрации информации могут привести к возможностям пропаганды и манипуляцией личности [1].

Студенты являются наиболее подверженной такому влиянию группой, так как в период обучения изучают большое количество информации, причем 90 % которой идет из сети Интернет [5].

В подобных условиях возникает необходимость формирования стандартов безопасного поведения и изучения образовательных дисциплин, которые будут способствовать минимизации негативного воздействия информационного поля. То есть, учащимся необходимо развивать навыки безопасного пользования информационными ресурсами и поведения в окружающем мире, которые помогут предотвратить опасные ситуации и способствовать быстрому реагированию на угрозы социального характера.

Основная часть

Выработка культуры безопасной жизнедеятельности у студентов предполагает ряд мероприятий, которые затрагивают различные вектора обучения [3]:

- формирование навыков и способностей критического мышления и поиска релевантной, достоверной и актуальной информации;
- формирование навыков и способностей уверенного владения современными информационными технологиями, выработка компьютерной и информационной грамотности;
- формирование навыков и способностей адекватного взаимоотношения с людьми, государственными и другими институтами общества.

Исследование уровня знаний в области культуры безопасности высших учебных заведений, в программу которых включены вышеперечисленные компетенции вместе с общеобразовательной программой представлены на рисунке 1 [2].



Рисунок 1 – Уровень знаний студентов в области культуры безопасности

Таким образом, студенты, изучающие дисциплины, которые формируют компетенции в области культуры безопасности в меньшей мере подвержены негативному влиянию и в результате тестирования, показывают в основном высокий и средний результат. Причем высокий результат в два раза превышает группу студентов, которые данные дисциплины изучают в общеобразовательном формате.

Заключение

Обобщая итоги исследования, можно сделать ряд выводов.

В современном мире, когда умение работать со множеством факторов и поступающей информацией, уметь лавировать между мнением множества людей и формировать личностную адекватную картину мира – является неотъемлемой основой частью жизни общества.

При этом особое значение необходимо уделять выработке соответствующих навыков у людей [4].

Анализ изучения подобных дисциплин показал более хорошую подготовку студентов в области культуры безопасности. Подобную практику необходимо расширять в каждом учебном заведении страны.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Popova, R. (2020). Formation Of A Culture Of Life Safety Among Students. 156-162. 10.15405/epsbs.2020.08.02.20. [Электронный ресурс] / URL: https://www.researchgate.net/publication/343890112_Formation_Of_A_Culture_Of_Life_Safety_Among_Students (дата обращения: 01.02.2023).

2. Артышко, С. В. Формирование у учащихся культуры безопасности жизнедеятельности / С. В. Артышко, Н. И. Заярная, Л. П. Микита [и др.] // Среднее профессиональное образование. – 2021. – № 2(306). – С. 39-41. – EDN QXLLCS.

3. Астарханова, Н. Р. Формирование культуры безопасности жизнедеятельности у учащейся молодежи / Н. Р. Астарханова, П. М. Рабаданова, Т. И. Гаджимагомедова //

Мир науки, культуры, образования. – 2023. – № 4(101). – С. 205-208. – DOI 10.24412/1991-5497-2023-4101-205-208. – EDN NUCKIC.

4. Дьяконова, И.В. Способы формирования культуры безопасности у обучающихся в образовательной организации / И.В. Дьяконова // Наука и образование. 2022. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sposoby-formirovaniya-kultury-bezopasnosti-u-obuchayuschih-sya-v-obrazovatelnoy-organizatsii> (дата обращения: 03.02.2024).

5. Рамазанова, З. Р. Особенности применения информационно-коммуникационных технологий как средства формирования культуры безопасности жизнедеятельности учащихся / З. Р. Рамазанова, Р. В. Магомедов, И. С. Минбулатова // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки. – 2021. – Т. 15, № 3. – С. 87-93. – DOI 10.31161/1995-0675-2021-15-3-87-93. – EDN VKSSYY.

УДК 332.334.2:528.4

Бесолова Алана Алановна, студент, Горский государственный аграрный университет
Besolova Alana Alanovna, student, Gorsky State Agrarian University

Пех Артур Александрович, старший преподаватель кафедры землеустройства и экологии, Горский государственный аграрный университет

Pekh Arthur Aleksandrovich, senior lecturer of the Department of Land Management and Ecology, Gorsky State Agrarian University

Козырев Асланбек Хасанович, доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой землеустройства и экологии, Горский государственный аграрный университет

Kozyrev Aslanbek Khasanovich, Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Department of Land Management and Ecology, Gorsky State Agrarian University

ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ КАДАСТРОВОГО ДЕЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ ЗМЕЙСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ КИРОВСКОГО РАЙОНА РСО-АЛАНИЯ В 2024 ГОДУ

STUDYING THE STRUCTURE OF THE CADASTRE DIVISION OF THE TERRITORY OF THE ZMEYSKY RURAL SETTLEMENT OF THE KIROV DISTRICT OF RNO-ALANIA IN 2024

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по определению эффективности кадастрового деления территории Змейского сельского поселения Кировского района РСО-Алания в 2024 году. Цель исследований – изучение существующей структуры кадастрового зонирования сельского поселения. Предмет исследований – процессы формирования кадастровых единиц в ходе земельно-кадастрового деления территории кадастровых районов. По результатам проведенного исследования установлено, что в разрезе существующих кадастровых кварталов количеством 110 ед., уникальную конфигурацию имеет 44,55% кварталов, что свидетельствует о среднем уровне эффективности существующего кадастрового деления территории Змейского СП.

Abstract. The article presents the results of research to determine the effectiveness of the cadastral division of the territory of the Zmeyskoye RS of the Kirov region of North Ossetia-Alania in 2024. The purpose of the research is to study the existing structure of cadastral zoning of a rural settlement. The subject of research is the processes of formation of cadastral units during the land cadastral division of the territory of cadastral districts. Based on the results of the study, it was established that in the context of existing cadastral blocks of 110 units, 44,55% of the blocks have a unique configuration, which indicates the average level of efficiency of the existing cadastral division of the territory of the Zmeisky RS.

Ключевые слова: кадастр, кадастровое деление, кадастровые единицы, кадастровый квартал, границы.

Key words: cadastre, cadastral division, cadastral units, cadastral quarter, boundaries.

Введение

Кадастровые единицы образуются в рамках кадастрового деления территории страны, отдельных ее регионов и представляют собой округа, районы, кварталы (наименьшие кадастровые единицы, в границах которых осуществляются кадастровые работы) [2]. Эффективность кадастровых работ, а также выделения новых земельных участков и упорядочения существующих наделов зависит от эффективности осуществленного кадастрового деления, сформированных кадастровых кварталов различной конфигурации (типичной и уникальной) [1, 3]. Типичная конфигурация кадастровых кварталов представляет собой кварталы с 4-5 характерными точками границ, уникальная с 6-тью и более поворотными точками. Большое количество характерных точек способствует образованию сложных, по форме, кадастровых кварталов и таких же сложных, по конфигурации (в последствии) земельных участков. В этой связи тема исследований является очень актуальной.

Цель исследований – изучение земельно-кадастрового деления территории Змейского сельского поселения Кировского района РСО-Алания. В рамках поставленной цели требовалось решить следующие задачи: проанализировать структуру сельского поселения по кадастру; определить актуальное число кадастровых кварталов; выявить количество характерных точек границ в отношении каждого квартала; дать оценку уровню эффективности кадастрового деления.

Проблемами и недостатками кадастрового деления территории муниципальных районов и образований в РСО-Алания занимаются научно-педагогические работники, молодые исследователи Горского ГАУ [1-3], а также эксперты Управления Росреестра по РСО-Алания. В настоящее время в рамках данного направления проводится комплексное исследование, основные результаты которого лягут в основу статистических и аналитических материалов.

Основная часть

Змейское сельское поселение является муниципальным образованием, расположенным в северо-западной части Кировского района РСО-Алания, в 2 км к западу от селения Эльхотово (районный центр) и граничит с землями Иранского и Ставдуртского сельских поселений на юго-западе и северо-западе (рис. 1а). В ходе земельно-кадастрового деления территории Кировского района Змейскому сельскому поселению присвоен кадастровый номер 15:02:0060, образует, по кадастру, массив «Змейский» (рис. 1б).

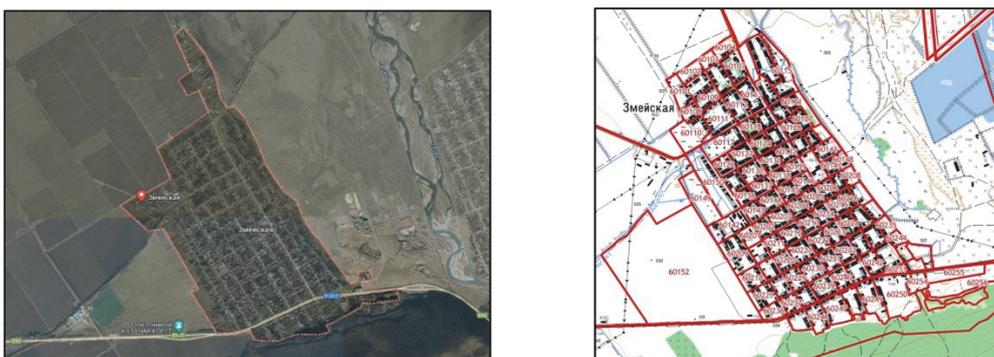


Рисунок 1 – Змейское сельское поселение на спутниковой (а) Публичной кадастровой карте (б)

Оценку эффективности формирования существующих в границах массива 110-ти кадастровых кварталов в муниципальном образовании проводили на основании произведенного анализа, подсчета количества поворотных точек границ на каждый квартал. В качестве кварталов типичной конфигурации определяли кварталы с 4-5 характерными точками, образующими квадрат и прямоугольник; уникальной конфигура-

ции кварталы с 6-тью и более характерными (поворотными) точками (рис. 2а). Произведенный анализ показал, что в сельском поселении 49 кадастровых кварталов имеют уникальную конфигурацию и 61 квартал типичную (рис. 2б).



Рисунок 2 – Пример квартала уникальной конфигурации с 97 характерными точками (а) и характеристика кварталов в разрезе конфигурации (б)

Полученные сведения свидетельствуют о среднем уровне эффективности существующего кадастрового деления территории сельского поселения и наличии большого числа кварталов с уникальной конфигурацией, несколько усложняющих процесс выделения новых земельных участков и упорядочения существующих наделов, комплексному освоению территорий кадастровых кварталов.

Уникальная конфигурация кварталов является причиной возникновения таких же уникальных, по форме, земельных участков с большим количеством поворотных точек, что, с одной стороны, делает практически невозможным полное освоение территории кварталов из-за возникающих наложений границ и неиспользуемых площадей между двумя и более участками (и приводит к несовершенству существующей системы управления земельными ресурсами и земельно-имущественным комплексом муниципального образования), с другой – удорожает процедуру межевания для собственников земельных участков в связи с привязкой стоимости межевания к количеству устанавливаемых характерных точек границ (средняя стоимость установления 1 точки в РСО-Алания в 2023 году варьировала от 1,0 до 1,5 тыс. рублей, то есть установление границ одного типового земельного участка и разработка межевого плана на него составляет в среднем 7-8 тыс. рублей, а уникального, по конфигурации, надела – от 10,0 и более тысяч).

Заключение

В результате проведенного исследования можно сделать вывод, что эффективность кадастрового деления территории Змейского сельского поселения Кировского района РСО-Алания в 2024 году средняя, поскольку % кадастровых кварталов с уникальной конфигурацией (т.е. количеством характерных точек границ, варьирующем от 6 до 97 ед.) составляет 44,55% из общего числа кадастровых кварталов в 110 единиц; в том числе доля кварталов типичной конфигурации не превышает 55,45% (т.е. с количеством поворотных точек 4-5 ед.).

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Барсукова, Г. Н. Региональное землеустройство / Г. Н. Барсукова [и др.]. – Краснодар: Кубанский ГАУ имени И.Т. Трубилина, 2019. – 154 с. – EDN IWNASH.
2. Любицкая, Е. В. Государственный кадастровый учет объектов недвижимости / Е. В. Любицкая [и др.] // Эпомен. – 2019. – № 25. – С. 160-167. – EDN MFAHBQ.
3. Петрукович, А. Г. Эффективность земельно-кадастрового деления территории селения Верхняя Саниба Пригородного района РСО-Алания в 2023 году / А. Г.

Петрукович [и др.] // Биотехнология в современном мире. – Владикавказ: Горский ГАУ, 2023. – С. 44-47. – EDN YIQMVT.

4. Пех, А. А. Оценка земельно-кадастрового деления территории Дигорского муниципального района РСО-Алания за 2021-2022 гг. / А. А. Пех, [и др.] // Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия. – Комсомольск-на-Амуре: КнАГУ, 2023. – С. 86-89. – EDN BUKTYV.

5. Сидиков, Д. Х. Земельно-кадастровое деление территории Чиколинского сельского поселения Ирафского района РСО - Алания в 2023 году / Д. Х. Сидиков [и др.] // Материалы Международной н.п. конф. с межд. участием, посв. 140-летию со дня рождения профессора В.Ф. Раздорского. – Владикавказ: Горский ГАУ, 2023. – С. 65-68. – EDN UNXVOS.

УДК 504

Волкова Надежда Олеговна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Volkova Nadezhda Olegovna, student of Komsomolsk-na-Amure State University

БЕЗДОМНЫЕ ЖИВОТНЫЕ - ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА ГОРОДА

STRAY ANIMALS ARE AN ECOLOGICAL PROBLEM OF THE CITY

Аннотация. Серьезной экологической проблемой является игнорирование населением санитарных правил и норм общественного порядка. Собаки, брошенные своими хозяевами, часто объединяются в большие стаи. Эти животные бывают очень агрессивными и могут нападать на людей, домашних животных. Такие нападения либо спровоцированы людьми (вид или запах пищи, неадекватное поведение людей, прошлый негативный опыт жестокого обращения со стороны человека и пр.), либо происходят без видимой провокации, особенно в период размножения. На примере г. Пермь рассмотрен анализ зависимости плотности особей, площади жилой застройки и количества обитающих на территории животных.

Abstract. A serious environmental problem is the disregard by the population of sanitary rules and norms of public order. Dogs abandoned by their owners often form large packs. These animals can be very aggressive and can attack people and pets. Such attacks are either provoked by humans (the sight or smell of food, inappropriate human behavior, past negative experiences of human abuse, etc.), or occur without apparent provocation, especially during the breeding season. Using the example of Perm, the analysis of the dependence of the density of individuals, the area of residential development and the number of animals living on the territory is considered.

Ключевые слова: экология, бездомные животные, инфекция, зависимость, жилая застройка.

Key words: ecology, stray animals, infection, addiction, residential development.

Введение

Бездомные животные - это экологическая проблема. Основную опасность представляют инфекционные заболевания, носителями которых являются уличные животные. Среди собак выявлено 374 болезней, это больше чем у грызунов, обитающих в нашей среде.

Кошки ничем не лучше, они хоть и не грызут людей, также являются переносчиками инфекционных заболеваний, но истребляют огромное число птиц, достигающее миллиарда.

Основная часть

На примере г. Пермь приведена информация о количестве бездомных животных в таблице 1.

Таблица 1 - Примерная численность безнадзорных собак на территории жилой застройки Перми по районам за 2016–2017 гг. [1]

№ п/п	Административный район	Плотность, особей км ²	Площадь жилой застройки, км ²	Численность, особи, шт
1	Орджоникидзевский	21,74	21,23	462
2	Мотовилихинский	17,94	30,73	551
3	Ленинский	14,15	6,11	86
4	Дзержинский	22,61	10,89	246
5	Кировский	19,15	14,59	279
6	Свердловский	22,08	21,76	481
7	Индустриальный	16,35	10,62	174
	Всего	19,66	115,93	2279

Для определения выборочного коэффициента корреляции предоставляются следующие данные для переменных площадь жилой застройки, примем за Y и плотность особей, примем за X. Для расчета коэффициента корреляции необходимо использовать полученные значения, сведенные в таблицу 2.

Таблица 2 – Результаты расчета переменных

Плотность, особей на км ²	Площадь жилой застройки, км ²	X·Y	X ²	Y ²
21.74	21.23	461.5402	450.7129	472.6276
17.94	30.73	551.2962	944.3329	321.8436
14.15	6.11	86.4565	37.3321	200.2225
22.61	10.89	246.2229	118.5921	511.2121
19.15	14.59	279.3985	212.8681	366.7225
22.08	21.76	480.4608	473.4976	487.5264
16.35	10.62	173.637	112.7844	267.3225
Всего:134.02	115.93	2279.0121	2350.1201	2627.4772

На основе приведенных выше таблиц 1 и 2 рассчитываются коэффициенты:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i = \frac{115.93}{7} = 16.561428571429$$

$$\bar{Y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i = \frac{134.02}{7} = 19.145714285714$$

$$SS_{XX} = \sum_{i=1}^n X_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2 = 2350.1201 - 115.93^2/7 = 430.15368571429$$

$$SS_{YY} = \sum_{i=1}^n Y_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n Y_i \right)^2 = 2627.4772 - 134.02^2/7 = 61.568571428571$$

$$SS_{XY} = \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n X_i \right) \left(\sum_{i=1}^n Y_i \right) = 2279.0121 - 115,93 \times 134,02/7 = 59.449442857142$$

Поэтому на основе вышеприведенных расчетов коэффициент корреляции будет равен:

$$r = \frac{SS_{XY}}{\sqrt{SS_{XX} \cdot SS_{YY}}} = \frac{59.449}{\sqrt{430.154 \cdot 61.57}} = 0.365$$

На основе предоставленной выше информации коэффициент корреляции равен $r = 0.365$, получается следующая диаграмма распределения:

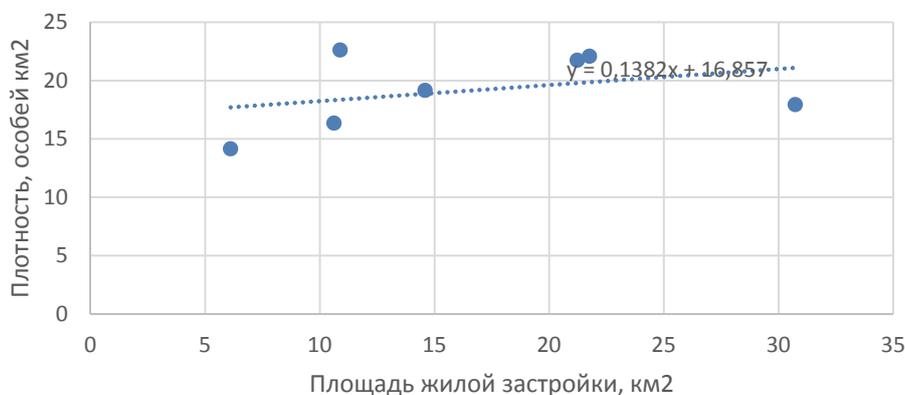


Рисунок 1 – Зависимость плотности особей от площади жилой застройки

Для определения выборочного коэффициента корреляции также используем таблицу 1 и 3

Таблица 3 – Результаты расчета переменных

Плотность особей на км ²	Численность особи, шт	$X \cdot Y$	X^2	Y^2
21.74	462	10043.88	213444	472.6276
17.94	551	9884.94	303601	321.8436
14.15	86	1216.9	7396	200.2225
22.61	246	5562.06	60516	511.2121
19.15	279	5342.85	77841	366.7225
22.08	481	10620.48	231361	487.5264
16.35	174	2844.9	30276	267.3225
Всего: 134.02	2279	305431.58	924435	2627.4772

На основе приведенных выше таблиц рассчитываем:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i = \frac{2279}{7} = 325.5714285714285$$

$$\bar{Y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i = \frac{134.02}{7} = 19.145714285714$$

$$SS_{XX} = \sum_{i=1}^n X_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2 = 924435 - \frac{2279^2}{7} = 182457.714285714$$

$$SS_{YY} = \sum_{i=1}^n Y_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n Y_i \right)^2 = 2627.4772 - \frac{134.02^2}{7} = 61.568571428571$$

$$SS_{XY} = \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n X_i \right) \left(\sum_{i=1}^n Y_i \right) = 305431.58 - \frac{2279 \times 134.02}{7} = 261798.497142857$$

Коэффициент корреляции будет равен:

$$r = \frac{SS_{XY}}{\sqrt{SS_{XX} \cdot SS_{YY}}} = \frac{261798,497}{\sqrt{182457,714 \cdot 61,57}} = 0,562$$

Таким образом, на основе предоставленной выше информации коэффициент корреляции равен $r=0,562$, и получается следующая диаграмма распределения:

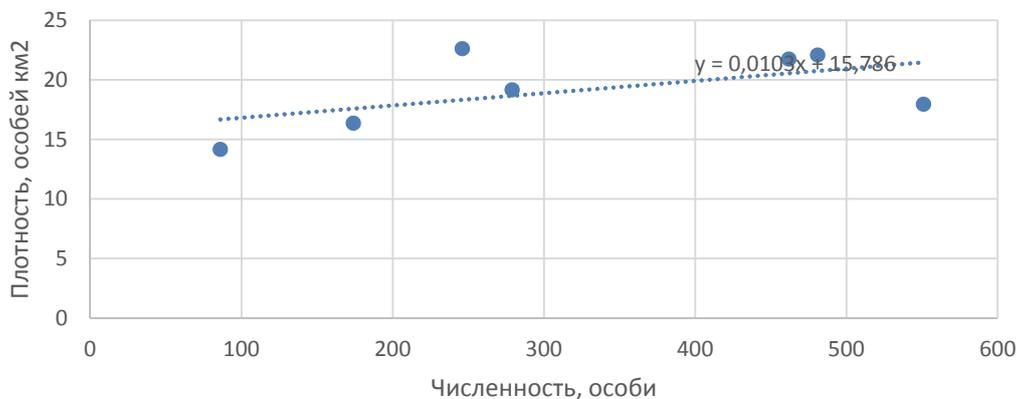


Рисунок 2 – Зависимость плотности особей от их численности

Заключение

Исходя из санитарной и социальных точек зрения, безнадзорные животные — это экологическая проблема, ведь бездомные собаки и кошки ухудшают санитарно-эпидемиологическую обстановку городов.

Наконец, важно помнить, что бездомные животные - это живые существа, которые нуждаются в нашей заботе и внимании. Вместо того, чтобы игнорировать проблему бездомных животных в городе, мы можем взять на себя ответственность за помощь им. Это может включать в себя поддержку организаций, занимающихся уходом за бездомными животными, а также соблюдение правил по безопасному обращению с животными на улицах города.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Май, И.В. Бездомные животные как медико-биологическая проблема крупного города. / И. В. Май, Е.В. Максимова// Материалы межрегиональной научно-практической интернет-конференции: Пермский национальный исследовательский политехнический университет. - 2017. – С. 184 - 191.
2. Рудаков, Я. В. Возможности социальной рекламы в развитии экологического сознания у населения / Я. В. Рудаков // Молодой ученый. – 2021. – № 31.1 (373.1). – С. 66-68.
3. Валова, В. Д. Экология: учебник для бакалавров / В.Д. Валова, О.М. Зверев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Дашков и К, 2017. - 376 с.
4. Коробкин, В. И. Экология: Учебник для вузов / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. - 16-е изд., 12-е изд., доп. и перераб. - Ростов н/Д: Феникс, 2010. – 603 с.
5. Пушкарь, В. С. Экология : учебник / В.С. Пушкарь, Л.В. Якименко. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 397 с.

УДК 631.67

Воротынская Яна Сергеевна, магистр, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Vorotynskaya Yana Sergeevna, master, Komsomolsk-na-Amure State University

Чудинова Наталья Геннадьевна, кандидат технических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Chudinova Natalia Gennadievna, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

АНАЛИЗ ВОДНОГО ПОТЕНЦИАЛА ТЕРРИТОРИЙ ВЯЗЕМСКОГО РАЙОНА ХАБАРОВСКОГО КРАЯ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЦЕЛИ МЕЛИОРАТИВНОГО КОМПЛЕКСА

ANALYSIS OF THE WATER POTENTIAL OF THE VYAZEMSKY DISTRICT OF THE KHABAROVSK TERRITORY AND ITS IMPACT ON THE GOALS OF THE RECLAMATION COMPLEX

Аннотация. В статье анализируется водный потенциал Вяземского муниципального района Хабаровского края. Обозревается речная сеть, рельеф местности и распространение заболоченных участков. Рассматривается принцип работы мелиоративных систем осушительного типа на данных территориях и проблемы их функционирования в настоящее время.

Abstract. The article analyzes the water potential of the Vyazemsky municipal district of the Khabarovsk Territory. The river network, the terrain and the distribution of wetlands are being surveyed. The principle of operation of drainage-type reclamation systems in these territories and the problems of their functioning at the present time are considered.

Ключевые слова: водные ресурсы, реки, заболоченность, мелиоративный комплекс, потенциал.

Key words: water resources, rivers, wetlands, reclamation complex, potential.

Введение

Объектом исследования данной статьи являются водные ресурсы Вяземского района Хабаровского края. Цель работы заключается в анализе водного потенциала исследуемой территории и влияния на цели мелиоративного комплекса Вяземского района в перспективе.

Актуальность темы обоснована нынешним положением дел в отрасли сельского хозяйства района и региона. Площади сельскохозяйственных угодий уменьшаются с каждым годом в геометрической прогрессии, что влечет за собой потерю валового объема производства сельскохозяйственной продукции. На данную тенденцию немалое влияние оказывают водные ресурсы Вяземского района – атмосферные осадки влекут за собой подтопления, оползневые процессы, многие участки района занимают болота. Мелиоративные системы – сооружения, направленные на улучшение свойств почв. Однако состояние мелиоративного комплекса исследуемой территории на 2024 характеризуется как неудовлетворительное. Изучение водного потенциала и особенностей питания почв Вяземского района оказывает влияние на планирование дальнейших целей мелиоративного комплекса и мероприятий, связанных с рациональным использованием земельных ресурсов.

Основная часть

Вода – основа всего живого на планете Земля. Она имеет критическую важность во многих аспектах жизни, как минимум являясь неотъемлемым элементом существования живых организмов. Водные ресурсы неразрывно связаны с производством энергии и удовольствием, обеспечивают здоровое развитие экосистем и выживание человека.

Использование водных ресурсов имеет значение не только для жизни, но и для экономической деятельности человека, особенно для сельского хозяйства. Использование земельных и водных ресурсов – это непрерывный процесс, что доказывают показатели эффективности в данной области.

Вяземский муниципальный район Хабаровского края является одним из передовых по числу поставки сельскохозяйственной продукции в крае, входя в состав главной сельскохозяйственной зоны региона. На землях района возделывают сою, зерно, картофель, овощи, не смотря на то, что большинство территорий покрыто лесом. Немаловажную роль в данном процессе играет водный потенциал муниципального района.

На территории Вяземского района Хабаровского края самой крупной рекой является Усури, второй по величине является р. Подхорёнок. Остальные реки представляют собой притоки Усури, характеризуются как мелко- и маловодные (рисунок 1) [1].

Реки	Процент периметра
Подхорёнок	27
Усури	27
Усури / 乌苏里江	21
Гольда	6
Щебенчиха	4
Аван	3
Соловьиха	3
протока Десятская	3
Каменушка	2
Китайка	2

Рисунок 1 – Реки Вяземского района и их периметр

Подробная карта речной сети Вяземского района изображена на рисунке 2.

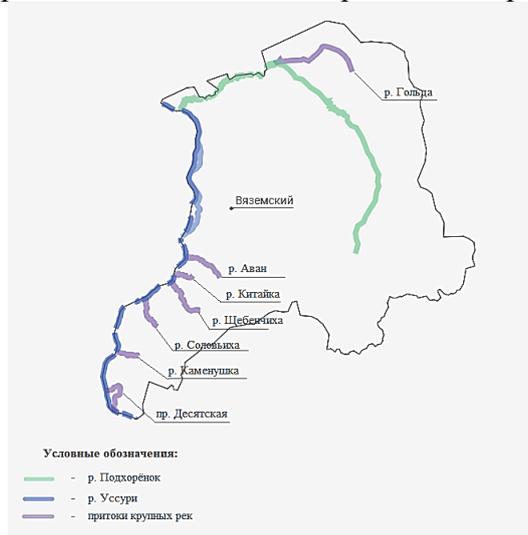


Рисунок 2 – Карта речной сети Вяземского района

В соответствии с Государственным докладом о состоянии и об охране окружающей среды Хабаровского края в 2022 году [2], существует классификация качества воды, которая позволяет разделять поверхностные воды на классы в зависимости от степени их загрязненности (рисунок 3).

Качественное состояние воды	Значения ИЗВ	Класс качества воды
Очень чистые	< 0,2	1
Чистые	0,2 – <1,0	2
Умеренно загрязненные	1,0 – <2,0	3
Загрязненные	2,0 – 4<,0	4
Грязные	4,0 – <6,0	5
Очень грязные	6,0 – <10,0	6
Чрезвычайно грязные	≥ 10,0	7

Рисунок 3 – Классификация качества воды

Качество воды притоков р. Уссури на территории Вяземского района в 2022 году находилось на уровне «грязная». К слову, в 2021 году качество воды второй по величине в районе реки Подхорёнок идентифицировалась как «очень грязная».

В районе крупных озер нет, однако в долине реки Уссури встречаются малые пойменные озера.

Вяземский муниципальный район находится в области средневысотных складчатых гор и межгорных равнин юга Дальнего Востока. Западная и северо-восточная часть района представляет собой равнину с большим количеством заболоченных и закорчаренных понижений [3].

Питание основного водоносного горизонта осуществляется за счет атмосферных осадков. Вяземский район характеризуется затяжными дождями в летнее время, которые вызывают сезонную заболоченность – поверхность со слабым стоком покрывается слоем воды в 10-20 см. Постоянная заболоченность занимает горизонтальные и почти горизонтальные поверхности. Вода с них практически не уходит в силу климата: весной в период таяния снега вода остается на территориях, переувлажняя поверхностные образования. В летне-осенний период водные запасы болот пополняются за счет дождей.

На территории Вяземского района также были замечены карстовые процессы – процесс растворения горных пород подземными или поверхностными водами. Они имеют достаточно ограниченное развитие и приурочены к массивам карбонатных пород у поселка Спартак в Вяземском районе, специализирующегося на лесозаготовках. Закарстование известняков имеет незначительный характер, морфологическая форма – трещины, извилистые каналы, небольшие воронки и мелкие пещеры (рисунок 4). Воронки карстового происхождения на изучаемой территории встречаются редко.



Рисунок 4 – Карстовая воронка

Покатые холмы и овраги, а также плоские участки на их вершинах используются для распашки, но они подвержены эрозии, и при их освоении необходимо соблюдать специализированную агротехнику. Освоение равнинных территорий затруднено из-за заболачивания и загрязнения почвы, а рекультивация таких земель несет значительные

материальные затраты, в том числе затраты на борьбу с образованием оврагов впоследствии вымывания почвенного покрова водными массами.

Соответственно, об орошении переувлажненной почвы не может идти речи, поэтому все мелиоративные системы федерального и регионального значения Вяземского района Хабаровского края специализируются на осушении территории для благоприятного выращивания аграрных культур. Водоисточники мелиоративные системы данного типа не предусматривают, ограничиваясь водоприемниками – в большинстве случаев ими являются реки. К примеру, осушительная мелиоративная система «Шереметьевская» использует в качестве водоприемника р. Каменушка (по данным паспорта объекта Хабаровского филиала ФГБУ «Управление «Приммелиоводхоз») [4].

Проблема заключается в том, что большинство мелиоративных систем заброшены или имеют физический износ более 80 процентов. Причиной этого служит недостаточность финансирования на нужды капитального ремонта или бесхозяйность этих систем. Как следствие – рекультивационные мероприятия не проводятся, пахотные земли утрачивают свои главные свойства посредством переувлажнения и становятся непригодными для использования в сельскохозяйственных целях.

Для ввода в оборот нарушенных земельных участков посредством использования мелиоративных систем осушительного типа Правительством Хабаровского края был введен опорный проект «Мелиорация и кластер АПК» в соответствии с Распоряжением №1154-рп от 03.08.2022 г «О ходе реализации приоритетного (флагманского) направления развития края «Край инноваций и новых возможностей». Опорный проект «Мелиорация и кластер АПК». [5].

Заключение

Водный потенциал Вяземского муниципального района Хабаровского края, несомненно, богат. В целях сельского хозяйства его использование является приоритетным. Однако уровень водного питания почвы в рамках климата и рельефа местности высок – атмосферные осадки переполняют устья рек, что приводит к подтоплениям и оползням, а вода в процессе снеготаяния не уходит с равнин. Сокращение площади сельскохозяйственных угодий первостепенно по данным причинам наблюдается из года в год – это стало актуальной проблемой для экономики региона. Поэтому цель реконструкции мелиоративного комплекса и его обновление востребована в последние годы.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Реки Вяземского района: интерактивная карта: материалы сайта «Доморост». – URL: <https://old.domorost.ru/maps/country/rossiya/region/habarovskij-kraj/district/vyazemskij-rajon/type/river> (дата обращения: 18.03.2024).
2. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды в Хабаровском крае в 2022 году : официальный сайт Министерства природных ресурсов Хабаровского края. – URL: <https://mpr.khabkrai.ru/Deyatelnost/Ekologiya/84> (дата обращения: 18.03.2024).
3. Даммер, А.Э. Инженерно-геологические условия южной части Хабаровского края : Монография / А.Э. Даммер, С.В. Квашук. – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2001 – 122 с.
4. ФГБУ «Управление «Приммелиоводхоз» : информационный портал ФГБНУ ВНИИ «Радуга». – URL: <https://inform-raduga.ru/fgbu/137> (дата обращения: 25.03.2024).
5. Распоряжение №1154-рп от 03.08.2022 г «О ходе реализации приоритетного (флагманского) направления развития края «Край инноваций и новых возможностей». Опорный проект «Мелиорация и кластер АПК». URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/2700202208110002> (дата обращения: 25.03.2024).

УДК 332.334.2

Габачиева Алана Заурбековна, студент, Горский государственный аграрный университет
Gabachieva Alana Zaurbekovna, student, Gorsky State Agrarian University

Пех Артур Александрович, старший преподаватель кафедры землеустройства и экологии, Горский государственный аграрный университет

Pekh Arthur Aleksandrovich, senior lecturer of the Department of Land Management and Ecology, Gorsky State Agrarian University

Козырев Асланбек Хасанович, доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой землеустройства и экологии, Горский государственный аграрный университет

Kozyrev Aslanbek Khasanovich, Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Department of Land Management and Ecology, Gorsky State Agrarian University

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ СЕТИ РСО-АЛАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ПУНКТА «ТРАЙКА» МОЗДОКСКОГО РАЙОНА В 2023 ГОДУ)

ASSESSMENT OF THE CONDITION OF THE STATE GEODETIC NETWORK OF RNO-ALANIA (BASED ON THE EXAMPLE OF THE GEODETIC STATION “TRAIKA” OF THE MOZDOK DISTRICT IN 2023)

Аннотация. В статье приведены результаты обследования пункта ГГС «Трайка» Моздокского района РСО-Алания в 2024 году. Предметом исследований является сохранность государственной геодезической сети. В основу методики исследований легла методика спутниковых измерений. В ходе полевых и камеральных работ, а также выезда на местность, было установлено, что геоточка «Трайка» имеет следующие недостатки: наружный знак утрачен, опознавательный столб уничтожен, ориентирные пункты не сохранились; вместе с тем отклонения в координатах (фактических и реестровых) отсутствуют, окопка читается. Полученные сведения позволяют сделать вывод о возможности использования изучаемой геоточки для проведения спутниковых измерений.

Abstract. The article presents the results of a survey of the SGN “Trayka” point in the Mozdok region of North Ossetia-Alania in 2024. The subject of the research is the safety of the state geodetic network. The research methodology was based on satellite measurements. During field and office work, as well as field visits, it was established that the “Trayka” geopoint has the following disadvantages: the external sign was lost, the identification pole was destroyed, landmark points were not preserved; at the same time, there are no deviations in the coordinates (actual and registered), the trench is readable. The information obtained allows us to conclude that it is possible to use the geopoint under study for satellite measurements.

Ключевые слова: геодезия, геодезическая сеть, геодезический пункт, триангуляция, полигонометрия, трилатерация.

Key words: geodesy, geodetic network, geodetic point, triangulation, polygonometry, trilateration.

Введение

В настоящее время сложно представить кадастровую деятельность без геодезической основы (современных геодезических приборов и приёмников, а также государственной геодезической сети координат). Геодезические приборы (и инструменты), функционирующие на базе GPS и ГЛОНАСС, а также государственные геодезические сети применяются повсеместно для решения различных задач в области геодезии, кадастра и картографии [1, 5]. Из этого можно сделать вывод о безусловной важности геодезической сети и пунктов, образующих такие сети, необходимости её систематического обслуживания и недопущения причинения ей ущерба. Однако на практике пункты государственной геодезической сети (далее – ГГС) вместо систематического обслуживания подвергаются систематическому повреждению и (или) уничтожению, связанному с умышленной деятельностью человека или их поломке по неосторожности [2-3].

Повреждение или уничтожение пунктов ГГС приводит к снижению плотности покрытия геодезической сетью определенной территории и, как следствие, точности и энергоемкости проводимых, в ее границах, измерений [4]. В этой связи мероприятия по мониторингу состояния геодезических пунктов являются очень актуальными.

Цель исследований – проведение обследования и оценка состояния пункта государственной геодезической сети «Трайка», расположенного в Моздокском районе РСО-Алания, в 2023 году.

Для достижения поставленной цели следовало: изучить, согласно каталогу пунктов ГГС, характеристики исследуемой геоточки; осуществить выезд на местность и провести визуальный осмотр состояния компонентов пункта ГГС; провести сравнение фактических и реестровых координат с помощью ГНСС-приемника фирмы Sokkia; дать заключение о возможности использования изучаемой геоточки для спутниковых измерений.

Исследование является частью крупной научной работы по изучению состояния государственной геодезической сети в РСО-Алания, проводимой сотрудниками кафедры землеустройства и экологии (Пех А.А.) и специалистами-экспертами Управления Росреестра по РСО-Алания в 2021-2023 гг. и по настоящее время.

В основу методики исследований лег метод спутниковых измерений, аналитический способ. В работе задействован геодезический прибор ГНСС-приемник фирмы Sokkia, оснащенный спутниковой навигационной системой, геопорталы «Geobridge» и «Геоeye».

Основная часть

В последние годы (2021-2023 гг.) Управление Росреестра по РСО-Алания активно проводит мониторинговые работы по изучению состояния геодезической сети в республике с привлечением специалистов и обучающихся по направлениям подготовки 21.03.02 и 21.04.02 «Землеустройство и кадастры». Основная задача данных мониторинговых мероприятий заключается в обновлении каталога пунктов государственной геодезической сети. В рамках совместных выездных мероприятий было проведено комплексное обследование геодезической сети в различных районах РСО-Алания, в том числе обследован геодезический пункт «Трайка».

Исследуемый геопункт находится в Моздокском районе в 2,11 км к северо-западу от селения Троицкое, в 905 м от Терско-Кумского канала, на землях сельскохозяйственного назначения, в координатах $43^{\circ}46'57.93''$ северной широты и $44^{\circ}40'44.53''$ восточной долготы, высота над уровнем моря составляет 142 метра (рис. 1а). 1 класс астрономо-геодезической сети, индекс К3803102, тип центра 32. Осуществив выезд на местность обнаружили признаки утраты опознавательного столба и наружного знака, что несколько затруднило визуальный поиск геодезического пункта (рис. 1б). Идентификация окопки затруднена из-за наличия порослей. Осмотрев марку, закреплённую в бетонное основание, имеющие признаки повреждения, зафиксировали её читаемость, о чем была сделана заметка в карточке обследования (рис. 1в).



Рисунок 1 – Положение геодезического пункта «Трайка» на карте (а), местности (б) и фотофиксация повреждения бетонного основания (в)

Используя ГНСС-приемник фирмы Sokkia, установили его на центр (марку) и произвели уточнение фактических координат геодезического пункта относительно реестрового положения. По результатам произведенной сверки существенных отклонений в координатах выявлено не было (табл. 1).

Таблица 1 – Сведения из карточки обследования геодезического пункта «Трайка»

№	Обследуемый элемент геодезического пункта	Состояние
1	Опознавательный столб и ориентирные пункты I-II	уничтожены
2	Монолиты I-IV кат.	не вскрывались
3	Наружный знак	уничтожен
4	Окопка	условно читается

Примечание: составлено по результатам собственных исследований.

Рекомендуется провести восстановительные работы в отношении утраченных и поврежденных частей конструкции обследованного геодезического пункта.

Заключение

В результате проведенного исследования можно сделать вывод, что пункт государственной геодезической сети «Трайка», расположенный в Моздокском районе РСО-Алания, возможно использовать для проведения спутниковых измерений в 2024 году. Вместе с тем следует отметить следующие его недостатки: опознавательный столб, ориентирные пункты не сохранились (уничтожены), наружный знак утрачен, монолиты I-IV категории не вскрывались; чтение окопки затруднено порослями кустарниковой и сорной растительности.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Акчурина, Э. Д. Роль ГГС в геодезии и картографии / Э. Д. Акчурина // Научно-исследовательский центр "Technical Innovations". – 2023. – № 15. – С. 3-10. – EDN BXFRJH.
2. Гагаонов, А. З. К вопросу о сохранности пунктов государственной геодезической сети в РСО-Алания / А. З. Гагаонов [и др.] // Права человека в условиях развития информационного общества и институтов электронной демократии. – Владикавказ: Горский ГАУ, 2023. – С. 55-57. – EDN PCZDLM.
3. Любичкая, Е. В. Государственный кадастровый учет объектов недвижимости / Е. В. Любичкая, Ю. Е. Уфимцева, Э. Н. Цораева // Эпомен. – 2019. – № 25. – С. 160-167. – EDN MFAHBQ.
4. Пех, А. А. Проблемы выполнения кадастровых работ в Республике Северная Осетия - Алания / А. А. Пех [и др.] // Геодезия, землеустройство и кадастры: проблемы и перспективы развития, посвященная 100-летию советской геодезии и картографии. – Омск: Омский ГАУ имени П.А. Столыпина, 2019. – С. 325-328. – EDN ADRDNS.
5. Пех, К. А. Проблема уничтожения пунктов государственной геодезической сети в Алагирском районе РСО-Алания в 2022 году и способы её решения / К. А. Пех [и др.] // Нефтегазовое дело, техносферная безопасность, рациональное природопользование: современные реалии. – Махачкала: ИПЦ ДГТУ, 2023. – С. 173-176. – EDN TMMWPP.

УДК 614.849

Гресева Арсения Алексеевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Greseva Arseniya Alekseevna, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Младова Татьяна Александровна, кандидат технических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Mladova Tatyana Alexandrovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

РАЗЛИВ НЕФТИ КАК ТЕХНОГЕННАЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНАЯ СИТУАЦИЯ

OIL SPILL AS A MAN-MADE EMERGENCY

Аннотация. В связи с тем, что Россия занимает лидирующие позиции по добыче и переработке нефти, аварийные разливы нефтепродуктов являются одной из основных угроз загрязнения окружающей среды. Данная работа посвящена анализу чрезвычайных ситуаций, связанных с нефтеперерабатывающими предприятиями и как следствие загрязнением окружающей среды.

Abstract. Due to the fact that Russia occupies a leading position in oil production and refining, accidental oil spills are one of the main threats to environmental pollution. This work is devoted to the analysis of emergency situations related to oil refineries and, as a result, environmental pollution.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, нефтепродукты, разлив, последствия, экология.

Key words: emergency, petroleum products, spill, consequences, ecology.

Введение

Чрезвычайными ситуациями (ЧС) называют обстоятельства, возникающие в результате природных стихийных бедствий, аварий и катастроф техногенного, экологического происхождения, военного, социального и политического характера, вызывающие резкое отклонение от нормы жизнедеятельности людей, экономики, социальной сферы или природной среды [1].

Чрезвычайные ситуации разделяют на классы:

- Природные – к ним относят природные явления и процессы, вызывающие катастрофические ситуации, такие как наводнения, землетрясения, лесные пожары и т.п.
- Техногенные – ситуации, связанные с техническими объектами, несущие угрозу для жизни людей и опасны для окружающей среды. К таким ситуациям относят: транспортные катастрофы, обрушение зданий, аварии, связанные с выбросом опасных экологических веществ и т.п. Техногенные ЧС опасны тем, что чаще всего случаются рядом с городами и непосредственно влияют на жизнь человека.

Основная часть

На территории страны насчитывается около 70 предприятий по переработке нефти, соответственно, их деятельность сопровождается большим количеством неконтролируемых утечек и сбросов вредных веществ в окружающую среду. К основным причинам возникновения аварий с участием нефтепродуктов относятся:

- ДТП;
- нарушение правил перевозки опасных грузов;
- изношенная трубопроводная система.

Ежегодно в России происходит более 15 тысяч аварий, из которых около 5 млн. тонн токсичных веществ попадают в почву и в водную среду.

Объемное загрязнение воды обуславливается тем, что токсичные компоненты нефти частично растворимы в воде, образуют прочные эмульсии с содержанием воды

не меньше 60 %, они устойчивы и не разрушаются в воде в течение длительного времени. Активно распространяются посредством течения и ветра, оставляя в толще воды маслянистый компонент, который негативно воздействует на живые организмы.

Попадание нефтепродуктов в почву грозит разрушением структуры почвы, снижением водонепроницаемости и нарушением корневого питания растений из-за увеличения углерода в составе, уничтожая их.

На территории Дальнего Востока активно добывается и перерабатывается нефть, добыча нефти составляет около 8,5 млн. тонн в год. При этом наблюдается загрязнение окружающей среды [2].

На основе анализа причин возникновения ЧС такого рода невозможно предотвратить все потенциально возможные угрозы разлива нефти, несмотря на многочисленный аварийный опыт нефтеперерабатывающих компаний. В истории Дальнего Востока также имеются истории, связанные с утечкой нефтепродуктов. Наиболее известными стали события, в которых опасные вещества попали в водную среду реки Бочин и озера Голое.

В 2020 г. разлив нефтепродуктов произошел в районе эксплуатационного локомотивного депо станции Сортировочная-2. Часть горюче-смазочных материалов попала в реку Бочин [3, 4].

До этого происшествия был зафиксирован ещё один аварийный случай: в июле на нефтепроводе Оха – Комсомольск произошла разгерметизация, в результате которой на рельеф местности вытекло более 120 тонн нефти, загрязнено 1700 квадратных метров почв, 70 тысяч квадратных метров вод озера Голое [5].

На данный момент в стране уже имеются небольшие проблемы по части экологии, которые могут перерасти в масштабные ЧС, угрожающие жителям. Неправильная утилизация химических веществ, утечка нефтепродуктов, нарушение правил транспортировки опасных веществ – всё это представляет опасность для окружающей среды и здоровья человека.

Заключение

Чтобы уменьшить вероятность возникновения ЧС и минимизировать вред, причиненный техногенной аварией, необходимо:

- работать с населением и в случае возникновения ЧС люди должны знать, какую угрозу она представляет;
- оперативно работать со СМИ, оповещая о случившейся аварии;
- чаще проводить проверки оборудования, выполнения норм техники безопасности.

Каждая чрезвычайная ситуация, обусловленная аварийным разливом нефти и нефтепродуктов, отличается определенной спецификой. Эффективную кампанию мероприятий по устранению последствий техногенной аварии и предотвращению большего экологического ущерба, можно разработать, опираясь на конкретные условия масштаба аварии и природные особенности.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Козловский, В. А. Безопасность жизнедеятельности / В. А. Козловский, А. В. Козловский, О. Л. Упоров; РГППУ. – Екатеринбург, 2013. – 314 с. – ББК Ц69я73-01 К59.
2. Кулакова, И.И. Ликвидация аварийных разливов нефти, сорбционная очистка поверхности акваторий от нефтяных загрязнений / И.И. Кулакова, Г.В. Лисичкин. – Москва, 2022. – 82 с.
3. Малышев, Б.В. Оценка возможных последствий аварийных разливов нефти и нефтепродуктов в результате дорожно-транспортных происшествий. Обоснование оптимального состава сил и средств локализации и ликвидации последствий аварий / Б.В.

Малышев, Н.А. Ефимов // Технологии гражданской безопасности. – 2009. – № 1-2. – С. 116–117.

4. «Риа Нововсти». (2020), При аварии на нефтепроводе Оха – Комсомольск вытекло более 120 тонн нефти, доступно по: <https://ria.ru/20200811/1575617482.html> (дата обращения 19.11.2023)

5. Любин, В.Е. Ликвидация чрезвычайных ситуации при разливе нефти и нефтепродуктов на воде и суше / В.Е. Любин, А.Б. Кусаинов, И.А. Захаров. Учебное пособие. – Кокшетау, 2014.– с. 125.

УДК 630.91

Демин Никита Александрович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Demin Nikita Alexandrovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Борзова Ольга Николаевна, старший преподаватель, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Borzova Olga Nikolaevna, senior lecturer, Komsomolsk-na-Amure State University

ЛЕСОУСТРОЙСТВО КОМСОМОЛЬСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА КОМСОМОЛЬСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

FOREST MANAGEMENT OF THE KOMSOMOLSK FORESTRY OF THE KOMSOMOLSK MUNICIPAL DISTRICT OF THE KHABAROVSK

Аннотация. В статье проводится анализ лесов Комсомольского лесничества Комсомольского района Хабаровского края с целью выявления особенностей его лесоустройства. Рассматриваются проблемы актуальности и достоверности информации о лесах лесничества. Для своевременного получения и актуализации информации необходимо сочетать таксационные методы, проводимыми специалистами на местности с дистанционными, включая наземные, авиационные и космические.

Abstract. The article analyzes the forests of the Komsomolsk forestry of the Komsomolsk district of the Khabarovsk Territory in order to identify the features of its forest management. The problems of relevance and reliability of information about forests of forestry are considered. In order to receive and update information in a timely manner, it is necessary to combine taxation measures conducted by specialists on the ground with remote ones, including ground, aviation and space.

Ключевые слова: лесоустройство, лесничество, информационное обеспечение, эксплуатационные и защитные леса, таксация, дистанционные методы.

Key words: forest management, forestry information support, operational and protective forests, taxation, remote methods.

Введение

Объектом исследования данной работы являются леса, расположенные на территории Комсомольского района. Цель работы заключается в анализе лесов Комсомольского лесничества, обладающих значительным экологическим и экономическим потенциалом с целью выявления особенностей его лесоустройства.

Эффективность управления лесами тесно связана с качеством лесоустройства, служащим информационной основой управления.

Основная часть

Основная цель лесоустройства заключается в организации лесного хозяйства таким образом, чтобы лесопользование было оптимально эффективным как с экономиче-

ской, так и с экологической и социальной сторон жизни общества. Должное качество выполненного лесоустройства служит основой эффективного управления лесами [1].

Одной из главных задач лесоустройства является сбор и обеспечение актуальной, объективной и, по возможности, более точной информацией о количественных и качественных характеристиках лесов и лесных ресурсов всех заинтересованных лиц. Информационная база лесоустройства служит основой для планирования защитных и восстановительных мероприятий на территории лесов, является основой ведения государственного лесного реестра. Наиболее точная и объективная информация о лесах может быть получена в ходе проведения таксационных и геодезических работ.

Согласно данным аналитической записки от 2017 года [2] категория земель лесного фонда в Комсомольском муниципальном районе составляет более 90 %. При этом земли, покрытые лесом, согласно тому же документу, превышают 81 % лесных земель.

Площадь Комсомольского лесничества согласно лесоустройству, проведенному в 2016 году, составляет 345 358 га или 17 % земель лесного фонда района.

Границы Комсомольского лесничества показаны на рисунке 1.

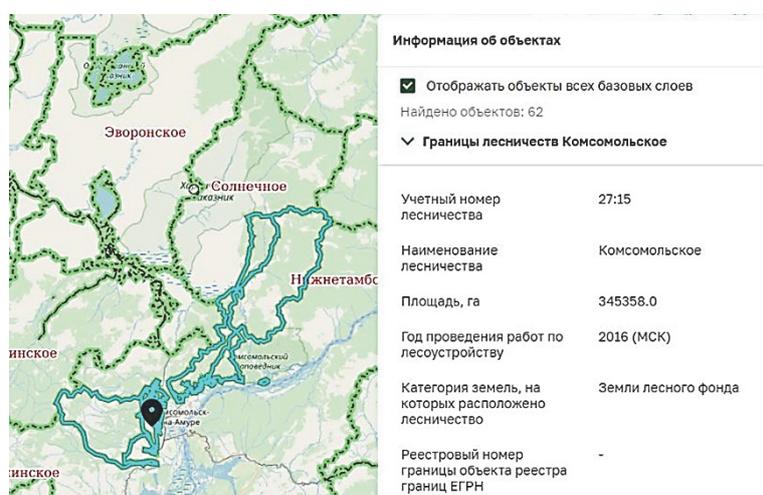


Рисунок 1 – Территория лесничества Комсомольское по данным ФГИС ЛК модуль «Публичная лесная карта»

В структуру лесничества входят четыре участковых лесничества: Галичное, Бокторское, Городское и Хурбинское. В территорию участкового лесничества Галичное позже было внесено урочище Шарголь [3]. Структура лесничества представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Структура Комсомольского лесничества

Наименование участковых лесничеств	Общая площадь, га
1 Бокторское	188907
2 Галичное	42183
3 Городское	47286
4 Хурбинское	66982
Всего по лесничеству	345358

Все леса лесничества отнесены к таежной лесорастительной зоне, лесному дальневосточному таежному району, что определяет основные правила использования ресурсов леса, его восстановления, охраны и ухода.

Все леса отнесены к средней степени угрозы характерного лесного заражения. Естественное семенное восстановление хвойных пород после вырубki осуществляется, предположительно, в течение 15 – 20 лет.

Леса служат природным ресурсом и являются ценной экологической системой.

Текущее назначение лесов на территории Комсомольского лесничества носит исчерпывающий характер.

По целевому использованию леса Комсомольского лесничества разделяются на эксплуатационные и защитные [4].

Среди защитных и эксплуатационных лесов лесничества выделяются особо защитные территории и запретные лесные полосы, расположенные вдоль водоемов, используемые в водоохраных и нерестоохраных целях; специально выделенные зеленые зоны, выполняющие защитные и оздоровительные функции; орехово-промысловые зоны, служащие для заготовки кедрового ореха.

В защитных лесах проводятся, в основном, выборочные рубки спелых и перестойных лесных насаждений и ограниченные сплошные рубки с целью оздоровления древостоев.

В эксплуатационных лесах в выделенных лесных кварталах может осуществляться заготовка древесины, живицы, недревесных ресурсов, лекарственных растений, осуществления деятельности в сфере охотничьего хозяйства, ведение сельского хозяйства, осуществление научно-исследовательской и учебной деятельности, организация лесных плантаций, выращивания саженцев и семян древесно-кустарниковых насаждений и другие виды деятельности.

В лесах лесничества выделяются хозяйственные зоны: елово-пихтовая, лиственничные классов бонитета III и выше, IV и ниже, твердолиственная, мягколиственная и ивовая.

В эксплуатационных лесах большинство покрытых лесом земель по данным восьмилетней давности, приходится на березняки и лиственничники высоких и низких классов бонитета. Ельниками и пихтарниками занято около 9 % территории; на твердолиственные породы приходится менее 0,2 % территории (отдельные экземпляры), мягколиственными и ивовыми породами заняты около 3 % территории.

Среди лесов, покрытых хвойными породами, около 40 % территорий приходится на перестойные древостои. Это снижает качество древесины, защитные качества леса, способствует распространению вредителей (лесопатологическая угроза – средняя) и пожаров.

Таким образом, из анализа текущей информации территорий следует, что лесные земли муниципального района занимают гораздо большую территорию, чем территория лесничества, зоны интенсивного использования лесов лесничества и другие лесные земли не имеют в настоящее время актуальной информации лесоустройства, лесочетные работы давно не проводились.

Таксационные мероприятия на больших территориях лесов требуют больших затрат времени и финансов, наличия большого количества специалистов-таксаторов [5].

Вместе с тем, с учетом современных технических возможностей лесоустройство может проводиться на более высоком уровне благодаря сочетанию методов выполнения лесотаксационных работ, проводимых непосредственно на территориях лесов и дистанционных методов получения информации.

Новые методы лесоустройства должны быть как можно более точными, обеспечивать актуальной информацией с использованием автоматизированных методов сбора, обработки, удобного представления картографической и семантической информации.

Заключение

Особенность информационной функции лесоустройства заключается в том, что информация о лесах должна быть всегда актуальна, обеспечена с приемлемой точностью и получена в минимально возможный период времени при необходимости оперативно собирать и обрабатывать большую базу данных при ограниченных ресурсах и при интенсивном использовании лесных ресурсов. Обычные методы обследования и сбора информации этих требований обеспечить не могут. Поэтому наряду с обычными лесотаксационными следует широко использовать различные дистанционные методы: наземные, авиационные и космические.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Лесной Кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 04.12.2006 № 200-ФЗ (ред. от 04.08.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2024). Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс». – Режим доступа: по подписке.
2. Аналитическая записка по теме: «Выполнение работ по мониторингу состояния и использования земель на территории Хабаровского и Приморского края, Амурской и Еврейской автономной областей» объект работ: Комсомольский район Хабаровского края// Государственный контракт № 0006-16-17 от 20.06.2017 г. - Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии ООО «Инженерно-технологический центр «СКАНЭКС»». – URL: https://rosreestr.gov.ru/upload/Doc/16-upr/Аналитическая_записка_Хабаровский_Комсомольский.pdf (дата обращения 28.02.2024)
3. Лесохозяйственный регламент Комсомольского лесничества: Приказ управления лесами Правительства Хабаровского края от 15.11.2018 № 925П. Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс». – Режим доступа: по подписке.
4. Лесоустроительная инструкция: Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 05.08.2022 г. № 510. Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс». – Режим доступа: по подписке.
5. Лесоустройство: актуальные проблемы и направления развития: Стенограмма парламентских слушаний от 30 марта 2023 года. – URL: <http://council.gov.ru/activity/activities/parliamentary/143985/> (дата обращения 20.02.2024)

УДК 332.334.2:332.74:332.72:332.622

Джаджиева Мадина Феликсовна, студент, Горский государственный аграрный университет

Dzhadzhieva Madina Feliksovna, student, Gorsky State Agrarian University

Наниева Зарина Черменовна, студент, Горский государственный аграрный университет
Nanieva Zarina Chermenovna, student, Gorsky State Agrarian University

Пех Артур Александрович, старший преподаватель кафедры землеустройства и экологии, Горский государственный аграрный университет

Pekh Arthur Aleksandrovich, senior lecturer of the Department of Land Management and Ecology, Gorsky State Agrarian University

АКТУАЛИЗАЦИЯ КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ РАЗЛИЧНОГО РАЗРЕШЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СЕЛЕНИИ НИЖНИЙ БИРАГЗАНГ РСО-АЛАНИЯ ЗА 2018-2023 ГГ.

UPDATED CADASTRAL VALUE OF LAND PLOTS FOR VARIOUS PERMITTED USE IN THE VILLAGE OF NIZHNIY BIRAGZANG RNO-ALANIA FOR 2018-2023

Аннотация. Статья посвящена вопросам изменения кадастровой стоимости земель в ходе осуществления земельно-оценочных мероприятий массового характера. Объект исследований – земельные участки различного вида разрешенного использования в селении Нижний Бирагзанг Алагирского района. Использована классическая методика определения величины удельного показателя кадастровой стоимости, материалы Центра государственной кадастровой оценки по РСО-Алания. Установлен факт увеличения стоимости единицы площади по кадастру в отношении земель производственной деятельности на 15,18%, прочих видов разрешенного использования на 27,89%.

Abstract. The article is devoted to the issues of changing the cadastral value of land during the implementation of land assessment activities of a mass nature. The object of research is land

plots of various types of permitted use in the village of Nizhny Biragzang Alagir district. The classical method of determining the value of the specific cadastral value indicator was used, materials from the Center for State Cadastral Valuation for North Ossetia-Alania. The fact has been established that the cost per unit of area according to the cadastre in relation to land for industrial activities increased by 15,18%, and other types of permitted use by 27,89%.

Ключевые слова: кадастровая оценка, кадастровая стоимость, кадастр, земельный участок, вид разрешенного использования, недвижимость.

Key words: cadastral valuation, cadastral value, cadastre, land plot, type of permitted use, real estate.

Введение

Земельные участки в Российской Федерации являются наиболее ценным видом земельных (и природных) ресурсов и объектов недвижимости, стоимость (кадастровая) которых из года в год возрастает [1, 3]. Дифференциация и изменение кадастровой стоимости в настоящее время изучаются на уровне административно-территориальных образований, в частности, осуществляется поиск комплексного подхода для разработки рационального механизма оценки кадастровой стоимости земельных участков, имеющих различные виды разрешенного использования [2, 5]. Связан такой большой интерес к процессам изменения стоимости земельных наделов с тем, что результаты кадастровой оценки ложатся в основу формирования налогооблагаемой базы, банков и баз данных, используемых при определении величины арендной, залоговой, компенсационной и иных видов цены земли [4]. В этой связи тема исследований является очень актуальной.

Цель исследований – сравнение и анализ кадастровой стоимости земельных участков различного вида разрешенного использования за период до и после проведения массовых земельно-оценочных мероприятий (на примере земельных ресурсов селения Нижний Бираганг РСО-Алания в 2018-2023 гг.). Достижению поставленной цели способствовало решение следующих задач: отбор земельных участков в зависимости от вида разрешенного использования; анализ экономических и физических их параметров; определение величины кадастровой стоимости единицы площади на актуальную дату; сопоставление полученных данных с архивными сведениями (от 2018 года).

Материалом для исследований послужили сведения геопортала «Публичная кадастровая карта» Росреестра, отчеты Центра государственной кадастровой оценки по РСО-Алания, генеральный план развития селения Нижний Бираганг. Методической основой выступают классические методы определения величины стоимости единицы площади по кадастру с использованием.

Основная часть

Селение Нижний Бираганг является населенным пунктом, расположенным в Алагирском районе РСО-Алания, на левом берегу реки Ардон, входящим в состав муниципального образования Бирагангское сельское поселение (рис. 1а). Кадастровым делением был образован массив «Бираганг Нижний». Массиву присвоен кадастровый номер 15:07:0200. В границах искомого массива выявлен 21 кадастровый квартал и более 100 земельных участков, имеющих преимущественно следующий вид разрешенного использования – «ведение личного подсобного хозяйства усадебного типа», также имеются участки общего пользования, административного назначения, наделы под объектами торговли и общественного питания и другие (рис. 1б).

Для проведения изысканий отобрали 5 земельных участков в кадастровых кварталах 116, 114, 103, 118 и 115. Участки имеют следующие виды разрешенного использования: личное подсобное хозяйство (ЛПХ) усадебного типа, производственная деятельность (ПД), индивидуальное жилищное строительство (ИЖС), торговая деятель-

ность и общественное питание (ТД) и размещение объектов здравоохранения (ЗДрх) по улицам: Новая и Коста Хетагурова (табл. 1).



Рисунок 1 – Селение Н. Бирагзанг на спутниковой карте (а) и ПКК Росреестра (б)

Таблица 1 – Характеристика земельных участков – объектов исследований и сравнение кадастровой их стоимости за 2018-2023 гг.

№	Кадастровый номер	Адрес, ул.	Вид использования	Площадь, м ²	УПКС, руб./м ²	
					2018	2023
1	15:07:0200116:18	Новая	ЛПХ	2400	469728,0	600744,0
2	15:07:0200114:2		ПД	67401	26004653,8	29950982,4
3	15:07:0200103:2		ИЖС	2500	489300,0	625775
4	15:07:0200118:1	К. Хетагурова	ТД	247	125690,9	160747,6
5	15:07:0200115:2		ЗДрх	271	84863,6	108532,8

Примечание: составлено по результатам собственных исследований.

В отношении 1-го земельного участка выявлен прирост кадастровой стоимости в 54,50 руб./м² (с 195,72 до 250,31 руб./м²), 2-го участка в 58,55 руб./м² (с 385,82 до 444,37 руб./м²), 3-го надела в 54,59 руб./м² (с 195,72 до 230,31 руб./м²), 4-го участка в 141,93 руб./м² (с 508,87 до 650,8 руб./м²) и 5-го надела в 87,34 руб./м² (с 313,15 до 400,49 руб./м²). Увеличение стоимости квадратного метра в среднем по сельскому поселению составляет 79,4 руб./м², земель под объектами торговли выше данного показателя на 78,75% (или 62,53 руб./м²), под объектами здравоохранения на 10,0% (или 7,94 руб./м²); под объектами жилищного строительства и производственной деятельности ниже на 31,25 – 26,26% (или на 24,81 – 20,85 руб./м²).

Массовая государственная кадастровая оценка земель категории населенные пункты в РСО-Алания проводилась в 2020 году, а ее результаты были утверждены в 2021 году, в этой связи в 2025-2026 гг. ожидается новый этап земельно-оценочных работ. Итоги этого этапа позволят достоверно определить тенденцию в части изменения кадастровой стоимости земельных участков земель поселений в республике на долгосрочную перспективу.

Заключение

Проведенным исследованием установлено, что кадастровая стоимость единицы площади земельных участков в селении Нижний Бирагзанг РСО-Алания варьирует от 250,31 до 650,8 руб./м², при этом с 2018 по 2021 гг. средняя стоимость квадратного метра увеличилась на 27,89% по участкам жилищного строительства, торговой деятельности и здравоохранения, и на 15,18% по участкам производственного использования; за исследуемый период средний прирост кадастровой стоимости по изучаемым участкам составил 79,4 руб./м².

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Барсукова, Г. Н. Региональное землеустройство / Г. Н. Барсукова [и др.]. – Краснодар: Кубанский ГАУ имени И.Т. Трубилина, 2019. – 154 с. – EDN IWNASH.

2. Габачиева, А. З. Актуализация кадастровой стоимости земельных участков в Тарском СП Пригородного района РСО-Алания за 2018-2023 гг. / А. З. Габачиева [и др.] // Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее. – Курск: ЗАО "Университетская книга", 2023. – С. 51-54. – EDN IDLMWQ.
3. Любичкая, Е. В. Государственный кадастровый учет объектов недвижимости / Е. В. Любичкая [и др.] // Эпомен. – 2019. – № 25. – С. 160-167. – EDN MFAXBQ.
4. Пех, А. А. Актуализация кадастровой стоимости земельных участков в селении Верхний Цей Алагирского района РСО-Алания в 2022 году / А. А. Пех [и др.] // Современные проблемы и перспективы развития земельно-имущественных отношений. – Краснодар: КубГАУ им. И.Т. Трубилина, 2022. – С. 255-259. – EDN FSCESG.
5. Пех, К. А. Актуализация кадастровой стоимости земель различного разрешенного использования в Затеречном внутригородском районе г. Владикавказ в 2018-2022 гг. / К. А. Пех [и др.] // Разработка и применение наукоемких технологий в строительстве, природообустройстве и механизации сельскохозяйственного производства. – Нальчик: ФГБОУ ВО "КБГАУ имени В.М. Кокова", 2022. – С. 93-96. – EDN SUYLEW.

УДК 331.45

Дмитриева Валерия Александровна, студентка группы 1ТБб-1П кафедры «Кадастры и техносферная безопасность», Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Dmitrieva Valeria Aleksandrovna, student of group 1TBb-1P of the Department of Cadastres and Technosphere Safety, Komsomolsk-na-Amure State University

Кукушкин Игорь Анатольевич, кандидат географических наук, доцент, доцент кафедры «Кадастры и техносферная безопасность», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kukushkin Igor Anatolyevich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Cadastres and Technosphere Safety, Komsomolsk-na-Amure State University

ОСОБЕННОСТИ ДИЗАЙНА СТРОЕНИЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА В НИЖНЕМ ПРИАМУРЬЕ

FEATURES OF THE DESIGN OF TOURISM DEVELOPMENT INFRASTRUCTURE BUILDINGS IN THE LOWER AMUR REGION

Аннотация. В статье представлено разнообразие ландшафтно-гидрологических геосистем Нижнего Приамурья и роль природных факторов в развитии туризма. Использование рекреационных ресурсов этой территории возможно только при создании инфраструктуры жилых зданий различного типа. Облик зданий и их параметры определены необходимостью обеспечения комфортных условий для отдыха людей и особенностями ландшафта.

Abstract. The article presents the diversity of landscape and hydrological geosystems of the Lower Amur Region and the role of natural factors in the development of tourism. The use of recreational resources of this territory is possible only when creating the infrastructure of residential buildings of various types. The appearance of the buildings and their parameters are determined by the need to provide comfortable conditions for people's recreation and the features of the landscape.

Ключевые слова: Нижнее Приамурье, природные ресурсы, рекреационные ресурсы, инфраструктура туризма, ландшафтный дизайн и архитектура.

Key words: Lower Amur region, natural resources, recreational resources, tourism infrastructure, landscape design and architecture.

Введение

К 2030 году во всех национальных парках России должна быть создана туристическая инфраструктура, а доля внутреннего туризма в ВВП России должна вырасти вдвое — до 5 % в ближайшие десять лет. В сфере туризма сформирован шестилетний перспективный финансовый план, который является важным ориентиром для бизнеса, причём в формате нацпроекта в сфере туризма правительство и субъекты федерации начали работать с 2021-го года.

Социально-экономическая ситуация в Нижнем Приамурье определила увеличение числа жителей Нижнего Приамурья, заинтересованных в организации активного отдыха в территории постоянного проживания. Разнообразные и привлекательные рекреационные ресурсы Нижнего Приамурья удовлетворяют запросы всех видов туризма, но перспективы их расширения ограничены воздействием природных факторов и отсутствием развитой инфраструктуры туристской деятельности. Её развитие должно идти по направлению организации маршрутов, создания транспортной сети, выделения и обустройства площадок с наличием строений временного или полустационарного пребывания туристов.

Основная часть

Круизы по просторам Амура, рыбалка на его притоках, фотоохота в таёжных долинах рек и другие привлекательные для туристов формы отдыха определяют необходимость освоения ресурсов Нижнего Приамурья созданием фонда туристского жилья различного типа. Данная деятельность позволит обеспечить занятость населения как в его производстве, так и в обслуживании туристов с оказанием им различных услуг по заселению и обеспечению активного отдыха, предоставлению транспорта, инвентаря для рыбалки, велопробегов и т.д.

Ландшафтно-гидрологические геосистемы Нижнего Приамурья отличаются исключительным разнообразием и являются наиболее привлекательными для туристов. Геосистемы включающие горные озёра, ручьи и реки, в высотных поясах распространения гляциального рельефа, привлекают любителей альпинизма, горного туризма, велотуризма и водных сплавов. Туристы, в том числе и зарубежные, положительно отзываются о рекреационных ресурсах края, но не удовлетворены условиями отдыха в палатках и необходимостью их перемещения.

В Нижнем Приамурье, к опасным воздействиям климатического фактора можно отнести: периоды экстремально высоких и низких температур, устойчивое преобладание максимальных показателей положительных и отрицательных температур, прохождение активных циклонов с снегопадами, ливневыми осадками и разрушительным воздействием ветра, приход малоподвижных циклонов с низким барическим градиентом, порождающих длительные обложные осадки и разливы рек и т.д.

Гидрологические опасности проявляются в затоплении низких пойм ландшафтно-гидрологических геосистем и подтоплении высоких пойм и низких террас и изменением состояния ледового покрова.

Роль биологического фактора определена наличием в экосистемах хищников и паразитов, кровососущих насекомых, ядовитых животных и растений.

С учётом разнообразия условий ведения туристской деятельности, необходимо определять особенности естественных условий создания туристских строений и комплексов, а также правильно определять тип помещений для удовлетворения различных запросов туристов. Например, всегда имеются туристы, предпочитающие отдых малыми или большими группами, лица, оговаривающие возможность отделения от общей массы туристов с остановкой в пункте, который полностью удовлетворяет запросу этого туриста, изменения маршрута для посещения интересного природного объекта и т.д. Возможны и экономические мотивы выбора жилья – его стоимость должна быть полезна для отдельных слоёв населения, что сделает весь туристский комплекс более рентабельным и популярным в крае и за рубежом.

В статье представлены различные типы туристских строений, с учётом особенностей склонов в геосистемах с водными объектами, погодными явлениями, процессами формирования почв и грунтов, наличием многолетней мерзлоты и т.д. Необходимо проводить моделирование возможных ситуаций динамики и эволюции ландшафта, например, учитывать изменение русловых процессов и переформирование облика эрозионных и аккумулятивных берегов. Активная динамика рельефа может определить строительство туристского жилья на воде или на отсыпанных грунтах и сваях. Здания-шалаша легче и быстрее прогреваются зимой, здания-пентагоны обеспечивают прохладу летом (рисунок 1).

а)



б)



а – универсальный сезонный одноместный туристический дом;

б – дом-шалаш для переувлажненных грунтов (максимум площади опоры при минимуме объема и веса, минимальный расход строительных материалов)

Рисунок 1 - Лёгкие дома для туристов, заселяемые в тёплое время года

Для склонов горных территорий можно использовать сезонные палатки и многолетние дома (рисунки 2, 3)

а)



б)



а – сезонная палатка для теплого времени года; б – сезонная палатка с разборным каркасом из древесины или легких металлов

Рисунок 2 - Обустроенное временное жильё-палатки для туристов

а)



б)



а – сборный туристический дом, одноместный, для тайги, с режимом «Ставни»;

б – монолитный дом «Пентагон» для склонов с литоповерхностью

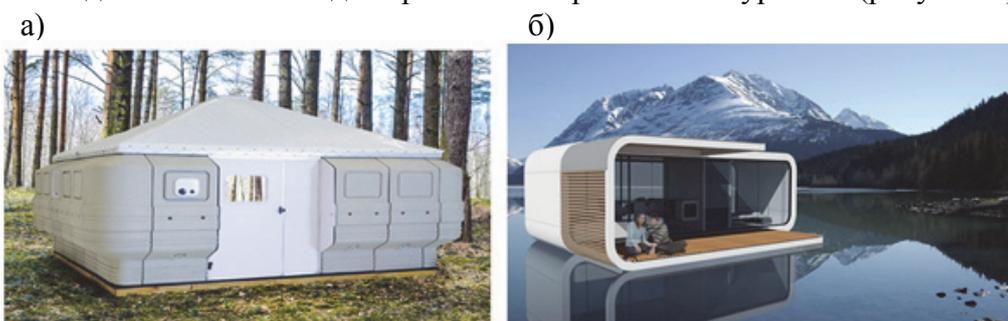
Рисунок 3 - Утеплённые дома туристов «Весна, лето, осень»

Режим и сезоны наступления паводков и половодий, изменяющих облик речной долины, должен быть учтён при планировании эвакуации материальных ценностей и их возвращения в активное туристское использование. Формирование обвалов и оползней на склонах речных долин опасно для проживания в объектах туристской деятельности. В этом случае можно использовать долговременное разборное жильё для туристов (рисунок 4).



а – сезонная полустационарная палатка с возможностью установки на склоне;
 б – туристический дом-шалаш для горной тундры
 Рисунок 4 - Долговременное разборное жильё для туристов.

В зимнее время необходимо использовать дома типа «Капсула», установленные на полимерной отсыпке, защищающую многолетнюю мерзлоту от деградации и проседания грунта. Активные деформации почв и грунтов определяют необходимость использования домов-поплавков для временного пребывания туристов (рисунок 5).



а – туристический дом «Капсула» для самых суровых зимних условий, с установкой на полимерной отсыпке; б – дом-«Поплавок» для горных озер, с теплоизоляцией пола, способностью к фиксации на мелководье, с сбросом надувного моста

Рисунок 5 - Туристский дом для зимних условий и Хаус бот на горном озере



а – универсальный туристский дом «Байкал», изготовленный из отработанных железнодорожных вагонов с обшивкой и расширением полезной площади;
 б – многоместный стационарный туристский комплекс

Рисунок 6 - Многоместные стационарные туристские комплексы

Кроме этого, для семейного и коллективного туризма, возможно использование многоместных туристских комплексов, в пределах площадок которых возможно оформление дизайнерских площадок и архитектурных украшений (рисунок 6).

Заключение

Таким образом, Нижнее Приамурье является территорией перспективной для развития туризма, так как располагает богатым фондом рекреационных ресурсов и возможностью создания и развития необходимой инфраструктуры. Информация нашей статьи может быть использована в исследованиях по экологии территорий, кадастровому учёту объектов края и обеспечению безопасности туристской деятельности.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Дусенко С. В. Формирование индустрии гостеприимства как тенденция устойчивого развития туризма: монография. – Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2017. – 132 с.
2. Слаута А.А., Лазарева А.А., Афонина Т.Е. Оценка рекреационного воздействия на геосистемы с особыми условиями природопользования. // Современные проблемы сервиса и туризма. – 2019 - № 1 – 145-149. DOI:10.24411/1728-323X-2019-1114511
3. Теличева Е.Г. Формирование тенденций устойчивого развития предприятий туризма в регионе: монография. – Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2019 – 162 с.
4. Тарасов А.И. Рекреационное землепользование. - М.: 1986 – 176 с.

УДК 332.334

Дудаева Алана Владимировна, студент, Горский государственный аграрный университет
Dudaeva Alana Vladimirovna, student, Gorsky State Agrarian University

Пех Артур Александрович, старший преподаватель кафедры землеустройства и экологии, Горский государственный аграрный университет
Pekh Arthur Aleksandrovich, senior lecturer of the Department of Land Management and Ecology, Gorsky State Agrarian University

Басиева Лариса Жураповна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры землеустройства и экологии, Горский государственный аграрный университет
Basieva Larisa Zhurapovna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Land Management and Ecology, Gorsky State Agrarian University

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ ПЛОЩАДИ ЗЕМЕЛЬ ОТДЕЛЬНЫХ КАТЕГОРИЙ В СТРУКТУРЕ ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДА МАЙРАМАДАГСКОГО СП АЛАГИРСКОГО РАЙОНА РСО-АЛАНИЯ ЗА 2019-2023 ГГ.

ASSESSMENT OF THE CONDITION AND CHANGES IN THE AREA OF LAND OF SEPARATE CATEGORIES IN THE STRUCTURE OF THE LAND FUND OF THE MAYRAMADAG RS ALAGIRSKY DISTRICT OF RNO-ALANIA FOR 2019-2023.

Аннотация. Статья посвящена вопросам дифференциации площадных характеристик земельных участков отдельных категорий. Целью исследований является оценка состояния и изменения площади земельных ресурсов (на примере земельного фонда Майрамадагского СП Алагирского района РСО-Алания в 2019-2023 гг.). В основу методики исследований лег аналитический метод, семантический способ. Использованы материалы генерального плана развития Майрамадагского СП. Проведенным изысканием установлено, что за исследуемый период совокупная площадь земельного фонда сельского поселения не изменилась и равна 898,1 га; при этом площадь земель категории

населенные пункты и промышленность увеличилась на 0,52 (1,74 га) и 6,36% (0,47 га) за счет вывода 16,89% (2,21 га) территорий из запаса.

Abstract. The article is devoted to the issues of differentiation of the area characteristics of land plots of certain categories. The purpose of the research is to assess the state and changes in the area of land resources (using the example of the land fund of the Mayramadag RS of the Alagir district of North Ossetia-Alania in 2019-2023). The research methodology is based on the analytical method, the semantic method. Materials from the master plan for the development of the Mayramadag RS were used. The survey established that during the study period the total area of the land fund of the rural settlement did not change and was equal to 898,1 hectares; At the same time, the area of land in the residential and industrial category increased by 0,52 (1,74 hectares) and 6,36% (0,47 hectares) due to the withdrawal of 16,89% (2,21 hectares) of territories from reserve.

Ключевые слова: земля, земельные ресурсы, категория, целевое назначение, динамика, земельный фонд, муниципальное образование.

Key words: land, land resources, category, purpose, dynamics, land fund, municipality.

Введение

Развитие сельских и городских населенных пунктов тесно связано с процессами выделения земельных участков под новое (и резервное) жилищное освоение, ростом численности населения, улучшающимся климатом на социально-экономическом уровне, способствующим эффективному пополнению местных бюджетов [1, 5]. Сопровождается расширением застроенной части населенной черты, в том числе с процессами перевода земельных участков из одной категории в другую в рамках формирования фонда перераспределения земель [2, 4].

Вопросы преобразования категорий земельных фондов муниципальных образований изучаются авторами различных научно-исследовательских и теоретических работ, в том числе уделяется особое внимание изменению площадных характеристик земель отдельного целевого назначения [1-3], однако несмотря на это продолжают быть недостаточно хорошо изученными и имеют высокий уровень актуальности.

Цель исследований – оценка состояния и изменения площади земельных ресурсов муниципального образования Майрамадагское сельское поселение Алагирского района республики Северная Осетия-Алания в 2019-2023 гг.

Для достижения поставленной цели следовало решить следующие задачи: изучить структуру земельного фонда сельского поселения; определить количественные характеристики земель отдельных категорий; проанализировать динамику площади земель населенных пунктов, промышленности и запаса; дать оценку существующему распределению земель по категориям.

Предмет исследований – процессы дифференциации площадных характеристик земельных участков отдельных категорий земельного фонда муниципальных образований.

Основная часть

Объект исследований – земельный фонд муниципального образования Майрамадагское СП Алагирского района РСО-Алания. Сельское поселение находится в 24 км к востоку от районного центра – города Алагир и в 17 км к западу от республиканского центра – города Владикавказ (рис. 1а). На 1.01.2024 г. общая площадь земельного фонда составляет 898,1 га, из которых на земли сельскохозяйственного назначения приходится 480,5 га, населенных пунктов 339,3 га, промышленности 7,8 га, лесного фонда 59,4 га, запаса 10,9 га. В том числе в структуре земель населенных пунктов более 73,4% территории приходится на селение Майрамадаг, оставшиеся 26,6% на поселок Кодахджин. Вместе с тем, территорию селения Майрамадаг составляет не менее 7 функциональных зон, включая зону жилой застройки 1-го типа (Ж-1), занимающую около 81,28% от площади в границах застроенной части села (рис. 1б)

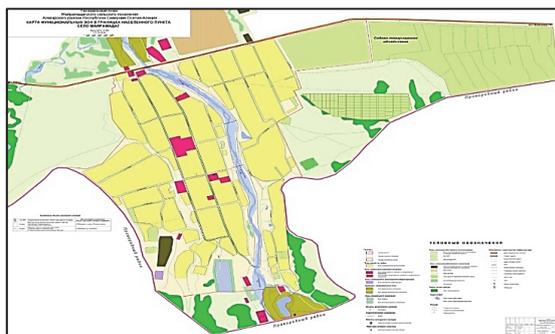
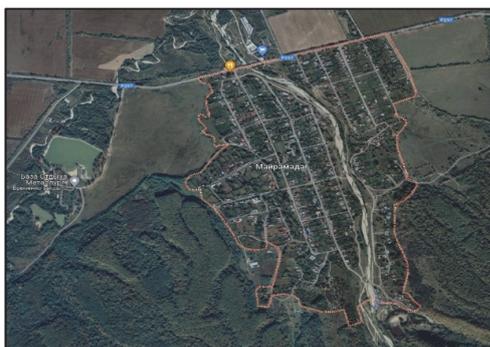


Рисунок 1 – Майрамадагское СП на спутниковой карте (а) и карта функциональных зон села (б)

По данным АМС Алагирского района РСО-Алания, с 2019 по 2023 гг. площадь земель категории населенные пункты увеличилась на 1,74 га за сокращения территорий под запасом на 2,21 га, в том числе площадь земель категории промышленность (транспорт и иное специальное назначение) также увеличилась на 0,47 га (табл. 1).

Таблица 1 – Распределение земель по категориям в Майрамадагском сельском поселении Алагирского района РСО-Алания за 2019-2023 гг.

№	Категория земель	Площадь				
		2019 г.		Динамика	2023 г.	
		га	%		га	%
1	Сельхозназначение	480,52	53,50	-	480,52	53,50
2	Населенные пункты	337,61	37,59	↑	339,35	37,79
3	Промышленность	7,39	0,82	↑	7,86	0,88
4	Лесной фонд	59,42	6,62	-	59,42	6,62
5	Запасы	13,16	1,47	↓	10,95	1,22
6	Общая площадь земель	898,10	100,0	-	898,10	100,00

Примечание: составлено по результатам собственных исследований.

Обоснованием для перевода земельных участков из одной категории в другую являются демографические показатели. С 1 января 2016 по 1 января 2023 года численность проживающих в сельском поселении увеличилась на 3,97% или на 60 человек и составила 1570 чел. Жилищная обеспеченность, вместе с тем, в 2014 году в среднем по району составляла 30,7 м²/чел., в том числе в с. Майрамадаг в 2016 году 30,52 м²/чел., а в 2023 году – 29,8 м²/чел. Снижение жилищной обеспеченности не превышает 0,9 м²/чел. или 2,93% за исследуемый период, что свидетельствует об условной необходимости выделения новых зон под жилищное освоение путем перевода земельных участков из одной категории в другую.

Демографические показатели, на наш взгляд, не показывают достаточных положительных тенденций для освоения новых территорий (особенно для трансформации сельскохозяйственных земель в земли поселений). Наиболее эффективными мероприятиями были бы мероприятия по освоению внутренних территорий за счет ликвидации ветхого и аварийного жилья.

Заключение

В результате проведенного исследования можно сделать вывод, что за исследуемый период в структуре земельного фонда Майрамадагского сельского поселения Алагирского района РСО-Алания произошли изменения, затронувшие площадь двух категорий: населенные пункты и промышленность; земли населенных пунктов увеличились на 0,52%, промышленности на 6,36% за счет вывода 16,89% территорий, находящихся в запасе; при этом совокупная площадь земельного фонда муниципального образования за 2019-2023 гг. не изменилась.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Басиева, Л. Ж. Структура земельного фонда и планировочного деления территории Михайловского сельского поселения Пригородного района РСО - Алания в 2022 году / Л. Ж. Басиева [и др.] // Мат. меж. н.-п. конф. с межд. участием, посв. 140-летию со дня рождения проф. В. Ф. Раздорского. – Владикавказ: Горский ГАУ, 2023. – С. 84-87. – EDN LIMZHO.
2. Барсукова, Г. Н. Региональное землеустройство / Г. Н. Барсукова [и др.]. – Краснодар: Кубанский ГАУ имени И.Т. Трубилина, 2019. – 154 с. – EDN IWNASH.
3. Любицкая, Е. В. Государственный кадастровый учет объектов недвижимости / Е. В. Любицкая [и др.] // Эпомен. – 2019. – № 25. – С. 160-167. – EDN MFAXBQ.
4. Хугаева, Л. М. Структура и динамика земельного фонда муниципального образования Чиколинское сельское поселение Ирафского района РСО-Алания за 2014-2022 гг. / Л. М. Хугаева [и др.] // Актуальные вопросы экономики. – Владикавказ: Горский ГАУ, 2023. – С. 97-101. – EDN GRDOFP.
5. Цораева, Э. Н. Оценка структуры земельного фонда Ирского сельского поселения Пригородного муниципального района РСО-Алания в 2022 году / Э. Н. Цораева [и др.] // Актуальные вопросы экономики. – Владикавказ: Горский ГАУ, 2023. – С. 109-111. – EDN JDNMZS.

УДК 332.334.2

Дудиева Дзерасса Сергеевна, студент, Горский государственный аграрный университет
Dudieva Dzerassa Sergeevna, student, Gorsky State Agrarian University

Пех Артур Александрович, старший преподаватель кафедры землеустройства и экологии, Горский государственный аграрный университет

Pekh Arthur Aleksandrovich, senior lecturer of the Department of Land Management and Ecology, Gorsky State Agrarian University

Козырев Асланбек Хасанович, доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой землеустройства и экологии, Горский государственный аграрный университет

Kozyrev Aslanbek Khasanovich, Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Department of Land Management and Ecology, Gorsky State Agrarian University

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛНОТЫ СВЕДЕНИЙ ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА НЕДВИЖИМОСТИ О ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКАХ В СЕЛЕНИИ СУРХ-ДИГОРА ИРАФСКОГО РАЙОНА РСО-АЛАНИЯ В 2024 ГОДУ

DETERMINING THE COMPLETENESS OF INFORMATION IN THE UNIFIED STATE REGISTER OF REAL ESTATE ON LAND IN THE VILLAGE OF SURKH-DIGORA IRAF DISTRICT RNO-ALANIA IN 2024

Аннотация. В статье рассмотрена проблема полноты документированными сведениями банка земельно-кадастровых данных ЕГРН в Сурх-Дигорском сельском поселении РСО-Алания в 2024 году. Изучены территориальные особенности формирования населенного пункта (по кадастру). Выявлены количественные характеристики кадастровых кварталов и земельных участков. Использована методика (способ), предложенный авторами научно-исследовательской статьи. При показателях регистрируемости земельных участков в 6 наделов/год, с 2019 по 2023 гг. было поставлено на учет 30 земельных участков, общее количество учтенных земель составило 328 из 421 ед.; вместе с тем уровень полноты сведений ЕГРН в сельском поселении на 1.02.2024 г. высокий и находится в пределах 77,9%.

Abstract. The article discusses the problem of completeness with documented information of the land cadastral data bank of the Unified State Register of Real Estate in the Surkh-Digor rural settlement of North Ossetia-Alania in 2024. The territorial features of the formation of a settlement (according to the cadastre) have been studied. Quantitative characteristics of cadastral blocks and land plots have been identified. The methodology (method) proposed by the authors of the research article was used. With land registration rates of 6 plots/year, from 2019 to 2023 30 land plots were registered, the total number of registered lands was 328 out of 421 units; At the same time, the level of completeness of Unified State Register information in a rural settlement as of February 1, 2024 is high and is within 77,9%.

Ключевые слова: кадастр, кадастровый учет, земельный участок, границы, реестр, наделы.

Key words: cadastre, cadastral registration, land plot, boundaries, register, plots.

Введение

Земельно-кадастровые работы в нашей стране направлены на формирование полных и максимально достоверных банков и баз земельно-кадастровых данных, сведения из которых запрашиваются органами исполнительной власти, в т.ч. ФНС РФ, для формирования налогооблагаемой и иных баз, направленных на решение различных задач в области рационального управления территориями [1, 4]. Одной из главных проблем, препятствующих эффективному формированию банков и баз земельно-кадастровых данных является проблема фрагментарности сведений, содержащихся в информационном ресурсе Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестра) – Едином государственном реестре недвижимости (далее – ЕГРН). Сущность проблемы фрагментарности сведений ЕГРН заключается в том, что информационный ресурс содержит лишь определенные сведения о земельных участках и объектах капитального строительства, в отношении которых была проведена процедура постановки их на государственный кадастровый учет [2, 5]. Фрагментарность сведений ЕГРН приводит к снижению эффективности системы управления земельно-имущественным комплексом муниципальных образований и районов, невозможности справедливого и полного определения экономических и налоговых характеристик объектов недвижимости [3]. В этой связи тема исследований очень актуальна.

Цель исследований – оценка заполненности банка данных ЕГРН документированных сведениями о земельных участках в муниципальном образовании Сурх-Дигорское сельское поселение Ирафского района РСО-Алания в 2024 году. Достижению поставленной цели способствовало решение следующих задач: анализ показателей регистрируемости земельных участков; определение количества наделов в разрезе имеющих и не имеющих установленной границы; установление уровня полноты сведений ЕГРН на актуальную дату.

Исследования в данном направлении на территории РСО-Алания проводятся авторами научно-исследовательских работ и научных статей [1-3], в том числе работникам в сфере геодезии, картографии и кадастра. В основу методики исследований лег способ, предложенный автором научной публикации, согласно которому, соотношение учтенных земель 15-30% к участкам без существующих границ, полнота сведений ЕГРН считается низкой, 30-45% – недостаточной, 45-65% – средней, 65-80% – высокой, и свыше 80-90% – достаточной.

Основная часть

Селение Сурх-Дигора расположено в северо-восточной части Ирафского района, образует муниципальное образование Сурх-Дигорское сельское поселение (рис. 1а). Земельно-кадастровым делением территории муниципального района был выделен массив «Сурх-Дигорский» с кадастровым номером 15:04:0140, в границах которого существует 69 кадастровых кварталов различной конфигурации (формы) (рис. 1б).

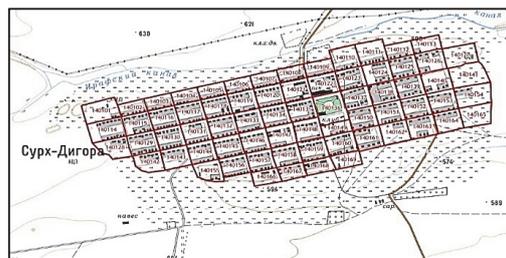


Рисунок 1 – Селение Сурх-Дигора на спутниковом снимке (а) и ПКК Росреестра (б)

Задействовав инструментарий геопортала «Публичная кадастровая карта» Росреестра проанализировали территорию кварталов и определили количество земельных участков по состоянию на 1 февраля 2024 г. (421 ед., в том числе с 2019 по 2023 гг. на государственный кадастровый учет было поставлено 30 земельных участков различного разрешенного использования (рис. 2а)). Проанализировав качественные характеристики кварталов выявили % заполненности (рис. 2б).

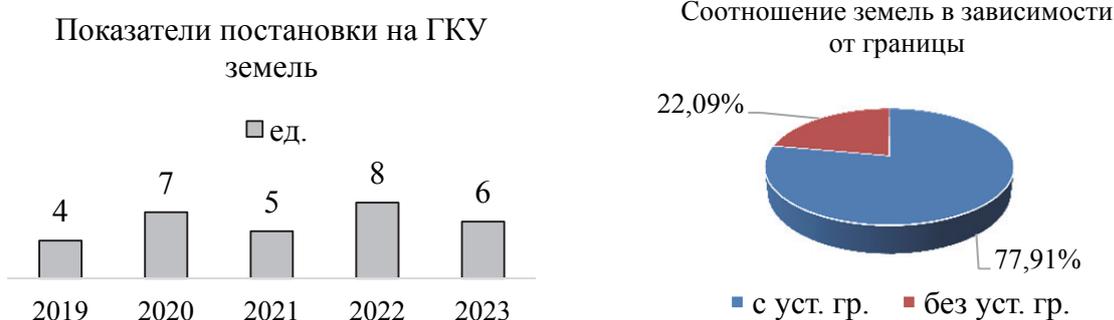


Рисунок 2 – Показатели регистрируемости земельных участков за 2019-2023 гг. (а) и полноты сведений ЕГРН в 2023 году (б) в с. Сурх-Дигора

Заполненность кварталов составила 77,91% или 328 из 421 ед., что свидетельствует о высоких показателях и достоверно определяет такой же высокий, согласно авторской методике, уровень полноты сведений ЕГРН. Вместе с этим также следует отметить, что показатели регистрируемости земельных участков за последние 5 календарных лет составляют 6 наделов в год, что, в сравнении с прочими муниципальными образованиями сельского типа муниципального района, находятся на среднем уровне. При сохранении существующих темпов регистрируемости к 2029 году, согласно нашему прогнозу (и без учета новообразуемых земельных участков из земель, находящихся в собственности муниципалитета), уровень заполненности ЕГРН сведениями об учтенных земельных участках составит 85,04% (достаточный), а к 2034 году достигнет отметки 92,16%. Реализации этого прогноза может способствовать: корректировка вектора проводимой земельной политики органами местной власти и осуществление комплексных кадастровых работ с привлечением специалистов из смежных муниципальных районов.

Заключение

Проведенным исследованием выявлено следующее: с 2019 по 2023 гг. на государственный кадастровый учет в Сурх-Дигорском сельском поселении Ирафского района РСО-Алания поставлено 30 земельных участков различного разрешенного использования; общее количество земель с установленными границами составляет 328 из 421 ед. (по состоянию на 1 февраля 2024 г.); средние показатели регистрируемости не превышают 6-ти наделов/год; полнота сведений информационного ресурса ЕГРН в 2024 году высокая и составляет 77,91%.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Любицкая, Е. В. Государственный кадастровый учет объектов недвижимости / Е. В. Любицкая [и др.] // Эпомен. – 2019. – № 25. – С. 160-167. – EDN MFAXBQ.
2. Барсукова, Г. Н. Мониторинг и охрана земельных ресурсов / Г. Н. Барсукова, Э. Н. Цораева; Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина. – Краснодар: Кубанский ГАУ имени И.Т. Трубилина, 2021. – 128 с. – ISBN 978-5-907516-07-6. – EDN ZQHVIN.
3. Пех, К. А. Оценка полноты сведений ЕГРН об объектах кадастрового учета в с. Октябрьское Моздокского района / К. А. Пех [и др.] // Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Владикавказ: Горский ГАУ, 2022. – С. 129-132. – EDN WOLFNS.
4. Хугаева, Л. М. Оценка полноты сведений ЕГРН об объектах недвижимости в селении Дзагепбарз Новоурухского СП Ирафского района РСО-Алания в 2022 году / Л. М. Хугаева [и др.] // Юридическая наука в современном мире. – Владикавказ: Горский ГАУ, 2022. – С. 126-128. – EDN DVND CJ.
5. Цораева, Э. Н. Определение полноты сведений ЕГРН об объектах капитального строительства в Раздольненском СП Моздокского района РСО-Алания в 2022 году / Э. Н. Цораева [и др.] // Актуальные вопросы экономики. – Владикавказ: Горский ГАУ, 2023. – С. 105-108. – EDN OPDOAY.

УДК 331.45

Иванов Алексей Андреевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Ivanov Alexey Andreevich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Муллер Нина Васильевна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Кадастров и техносферной безопасности», Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Muller Nina Vasilievna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of «Cadastres and Technosphere Safety», Komsomolsk-na-Amure State University

АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ РАБОТЕ НА АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКЕ

ANALYSIS OF WORKING CONDITIONS WHEN WORKING ON AVIATION EQUIPMENT

Аннотация. В работе представлены особенности работы в сфере охраны труда, предъявляемые к специалистам, работающим с авиационной техникой. В статье подробно представлены требования к работникам и к организации рабочего места, общие требования к безопасности, которые необходимо соблюдать, чтобы избежать несчастных случаев и травм, а также рассмотрены условия труда.

Abstract. The paper presents the specifics of work in the field of occupational safety and health, which are required for specialists working with aviation equipment. The article presents in detail the requirements for employees and for the organization of the workplace, general safety requirements that must be met to avoid accidents and injuries, as well as the working conditions.

Ключевые слова: авиационная техника, охрана труда, техника безопасности, требования, правила, меры.

Key words: aviation technology, occupational safety, safety, requirements, rules, measures.

Введение

К самостоятельной работе в качестве пилота гражданского воздушного судна допускаются лица, соответствующие ряду требований:

- возраста от 18 лет,
- наличие специального обучения, прошедшие медицинский осмотр и отсутствие противопоказаний по состоянию здоровья,
- прохождение вводного и первичного инструктажей по охране труда,
- наличие допуска к безопасным методам работы,
- стажировка и проверка знаний требований по охране труда,
- обучение правилам пожарной безопасности,
- обучение и проверка знаний правил электробезопасности.

Данным специалистам необходимо неукоснительно соблюдать правила безопасности, санитарно-гигиенических норм и противопожарной охраны, а также владеть знаниями в правилах эксплуатации, закрепленной за ним авиационной техники.

Основная часть

В случае возникновения внештатных ситуаций, специалист должен знать, как действовать в сложившейся ситуации, знать основы оказания медицинской помощи, знать местонахождение средств пожаротушения и уметь пользоваться этими средствами.

В ходе работы были рассмотрены: технологический процесс, системы жизнеобеспечения, приведена характеристика всего персонала и представлены основные нормативно-технические документы.

Проведена идентификация опасных и вредных производственных факторов, воздействующих на пилота гражданского воздушного судна.

В соответствии с комплексной оценкой, условия труда пилота относятся к вредным условиям труда подклассу 3.4. Основными вредными факторами, формирующими данный класс на рабочем месте, являются: воздействие шума, напряженность трудового процесса.

Проведена оценка производственного риска в соответствии с Р 2.2.1766-03.

В ходе определения ущерба здоровью на основании общей оценки условий труда установлено, что каждые 5 лет продолжительность жизни пилота сокращается на 125,5 суток.

Вероятность развития I, II и III степени потери слуха от воздействия шума составила 68, 41 и 20 % соответственно.

Среднее сокращение продолжительности жизни от воздействия химического фактора составляет 43,7 суток.

На основании проведенного анализа условий труда, пилот воздушного судна имеет право на следующие гарантии и компенсации:

- повышенная оплата труда работника – не менее 4 % тарифной ставки (оклада);
- ежегодный дополнительный оплачиваемый отпуск - от 6 до 36 суток (в зависимости от налета часов);
- сокращенная продолжительность рабочего времени – не более 36 часов работы в неделю;
- молоко или другие равноценные пищевые продукты;
- лечебно-профилактическое питание и санаторно-курортное лечение;
- право на досрочное назначение пенсии - 25 лет (минимальное количество летных часов – 6000);
- проведение медицинских осмотров – 1 раз в год.

Заключение

При соблюдении всех правил и мер предосторожности можно значительно снизить риск травмирования и несчастных случаев при работе на авиационной технике.

Большое значение имеет своевременное информирование руководства и коллег о возможных поломках и рисках, чтобы избежать опасных ситуаций.

А также в соответствии с должностными инструкциями внимательно относиться к осмотру рабочего места до и после работы на предмет соблюдения всех норм и правил охраны труда и техники безопасности.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Афанасьева, О. С. Экспертиза условий труда: специальная оценка условий труда на предприятиях : учебное пособие / О. С. Афанасьева, О. В. Тихонова. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2020. - 80 с.
2. Борцова, С. С. Безопасность технологических процессов и производств : учебник / С. С. Борцова, Л. Ф. Дроздова, Н. И. Иванов – Москва : Логос, 2020. - 612 с.
3. Белокрылова Е.Л. Методика оценки профессионального риска здоровью работающих в шуме/ Е. Л. Белокрылова // Дальневосточная весна . Материалы 18-й Международной научно-практической конференции по проблемам экологии и безопасности. - 2020, С. 140-144.
4. Мельников, В. П. Безопасность жизнедеятельности : учебник / В. П. Мельников. - Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2019. - 400 с.
5. Ефремова, О.С. Опасные и вредные производственные факторы и средства защиты работающих от них / О.С. Ефремова. - Москва: Альфа-Пресс, 2012. – 304 с.

УДК 331.45

Крендясов Андрей Алексеевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Krendyasov Andrey Alekseevich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Муллер Нина Васильевна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Кадастров и техносферной безопасности», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Muller Nina Vasilievna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of «Cadastres and Technosphere Safety», Komsomolsk-na-Amure State University

БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА ПРИ РАБОТЕ НА ТОКАРНЫХ СТАНКАХ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

OCCUPATIONAL SAFETY WHEN WORKING ON NUMERICALLY CONTROLLED LATHES

Аннотация. В работе представлены проблемы, возникающие при работе на токарных станках с ЧПУ в сфере охраны труда. Приведены опасные и вредные факторы, влияющие в повседневной деятельности на работников данной профессии. В статье подробно представлены требования к организации рабочего места, общие требования к безопасности и возможные пути улучшения условий труда.

Abstract. The paper presents the problems that arise when working on CNC lathes in the field of occupational safety. The dangerous and harmful factors affecting the workers of this profession in their daily activities are given. The article presents in detail the requirements for workplace organization, general safety requirements and possible ways to improve working conditions.

Ключевые слова: токарный станок, охрана труда, трудовой кодекс, безопасность, риски, опасность.

Key words: lathe, labor protection, labor code, safety, risks, danger.

Введение

Работа на токарных станках с числовым программным управлением (ЧПУ) сопряжена с различными рисками и опасностями на рабочем месте, такие как: высокий уровень шума, пары охлаждающих масел и эмульсии, вращающиеся механизмы и детали и т.д. Для максимально возможного предотвращения вредных и опасных факторов и своевременной ликвидации в случае их появления необходимо соблюдать нормы охраны труда, прописанные Трудовым кодексом РФ, а также инструкции по технике безопасности на рабочем месте.

Работодатель на предприятии обязан обеспечивать все условия, необходимые для безопасной работы на станках:

- 1) станки необходимо поддерживать в исправном состоянии и регулярно обслуживаться,
- 2) должен соблюдаться определенный температурный режим для поддержания благоприятного микроклимата,
- 3) работники не должны допускаться к работе в состоянии алкогольного или наркотического опьянения,
- 4) работники должны быть инструктированы по технике безопасности и регулярно проверяться на предмет знаний в этой области,
- 5) на постоянной основе контроль за здоровьем своих сотрудников в виде периодических медосмотров.

Основная часть

Конструктивные и технологические особенности станков с ЧПУ представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Виды станков с ЧПУ

По личному опыту работы в аналогичном производстве могу судить о том, что в основном иногда не соблюдаются первые 3 условия.

В первом случае станки необходимо обслуживать как правило не только после поломки, но проводить техническое обслуживание раз в год. После серии санкций от западных стран ощущается сильная нехватка запчастей, и именно поэтому профилактические обслуживания являются обязательными, в обратном случае нехватка запчастей даст о себе знать в виде внеплановой остановки производства.

В целом многие станки уже начинают морально устаревать и требуется их своевременная замена. Это значительно повысит качество продукции, а также повысит безопасность работы на этих рабочих местах.

По пункту 2: во многих цехах слабая или в неисправном состоянии система вентиляции воздуха, в результате чего работники дышат парами смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ), а также возникают различные поломки и ошибки в электронике станков из-за их перегрева (особенно в летнее время). Пары СОЖ вызывают различные проблемы дыхательной системы человека, аллергические реакции и повышают вероят-

ность различных раковых заболеваний. Поэтому необходимо регулярно следить за состоянием здоровья работников.

А по пункту 3 все сложнее с позиции психологии и менталитета.

Бывают случаи, когда работники позволяют себе прийти в состоянии алкогольного опьянения и обходятся отстранением от работы, предупреждениями и лишением премии. Если начать увольнять таких работников, как требует Трудовой кодекс РФ, то это приведет к значительному сокращению штата. Некоторые работники являются слишком ценными, так как делают сложные операции, которые на всем заводе может делать только он, а на обучение нового рабочего может уйти несколько лет. И если решение проблемы, изложенной в пункте 2, можно довольно просто решить путем установки или ремонта систем вентиляции воздуха, то решение данного вопроса требует системного подхода, в том числе через беседы психолога, направления в специализированные реабилитационные медицинские центры.

Как выше было сказано соблюдение 4 и 5 пунктов неукоснительно выполняется на предприятии.

Заключение

Несчастные случаи в механических мастерских нередки, учитывая, что станки с ЧПУ тяжелые и обрабатывают материал на высоких скоростях. Поэтому крайне важно соблюдать правила техники безопасности на станках с ЧПУ и передовой опыт для предотвращения таких несчастных случаев.

Несмотря на то, что современные машины оснащены функциями безопасности, они не гарантируют 100% защиты от несчастных случаев. И ответственность за безопасность по-прежнему лежит на операторе. Они должны носить СИЗ, проводить регулярные осмотры и техническое обслуживание станка, носить подходящую одежду, избегать аксессуаров, иметь план действий в чрезвычайных ситуациях и многое другое.

Кроме того, обучение технике безопасности имеет решающее значение для поддержания безопасной среды в станочном цехе с ЧПУ.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Белокрылова, Е.Л. Методика оценки профессионального риска здоровью работающих в шуме/ Е. Л. Белокрылова // Дальневосточная весна. Материалы 18-й Международной научно-практической конференции по проблемам экологии и безопасности. – 2020. - С. 140-144.
2. Рысин, Ю. С. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / Ю. С. Рысин, С. Л. Яблочников. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 134 с.
3. Зайченко, И.В. Математическое моделирование и управление процессом повышения эффективности человеко-машинных систем с помощью комплексного критерия оценки эргономичности / И.В. Зайченко, С.А. Гордин, Ю.Г. Егорова // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. 2020. -Т. 1. № 1 (41). - С. 45-50.
4. Святахо, Е.А. Научно-исследовательская работа студентов как элемент профессиональной подготовки будущих учителей основ безопасности жизнедеятельности /Е.А. Святахо// Международно научно-практическая конференция «Дальневосточная весна-2021. – 2021. – С. 29-31.
5. Ефремова, О.С. Опасные и вредные производственные факторы и средства защиты работающих от них / О.С. Ефремова. – М.: Альфа-Пресс, 2012. – 304 с.

УДК 614.84

Ли Александр Анатольевич, отдел надзорной деятельности и профилактической работы по г. Комсомольск-на-Амуре управления надзорной деятельности и профилактической работы Главного управления МЧС России по Хабаровскому краю

Lee Alexander Anatolyevich, Department of Supervision and Preventive Work in Komsomolsk-na-Amur, Department of Supervision and Preventive Work of the Main Directorate of the Ministry of Emergency Situations of Russia in the Khabarovsk Territory

ТЕХНОЛОГИИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ НА ОСНОВЕ ФЛЕГМЕТИЗАЦИИ ГОРЮЧЕЙ СМЕСИ

FIRE EXTINGUISHING TECHNOLOGIES BASED ON THE PHLEGMETIZATION OF A COMBUSTIBLE MIXTURE

Аннотация. Данная статья представляет собой обзор современных технологий пожаротушения на основе флегметизации горючей смеси. Флегметизация является эффективным методом тушения пожаров, основанным на использовании специальных веществ, способных образовывать пленку на поверхности горючего материала и препятствующих доступу кислорода.

Abstract. This article is a review of modern fire extinguishing technologies based on phlegmetization of combustible mixture. Phlegmetization is an effective method of fire extinguishing based on the use of special substances capable of forming a film on the surface of combustible material and preventing the access of oxygen.

Ключевые слова: пожаротушение, флегметизация, горючая смесь, вещество, специальные технологии.

Key words: fire extinguishing, phlegmetization, combustible mixture, substance, special technologies.

Введение

В современном мире пожары остаются одной из наиболее опасных и разрушительных стихийных бедствий, угрожающих жизням и имуществу. Поиск эффективных методов тушения пламени является актуальной задачей для инженеров и спасателей. В последние годы все больше внимания уделяется разработке технологий пожаротушения на основе флегметизации горючей смеси.

Флегметизация – это процесс подавления горения с применением химических соединений, которые меняют физико-химические свойства газовой или паровой фазы горючего вещества [1]. Один из ключевых принципов такого подхода заключается в создании несгораемого слоя на поверхности материала, который предотвращает диффузное распространение огня и затухание его при контакте с активными химическими веществами. Это отличает технологии флегметизации от классических методов пожаротушения, таких как использование воды или порошка.

Таблица 1 – Технологии пожаротушения на основе флегметизации горючей смеси

Технология	Описание
Пенные стволы	Используются для распыления пенной смеси на пламя
Пенные автоматы	Автоматически распыляют пенную смесь на пожар
Пенные стенды	Стационарные установки для образования пены
Пенные барьеры	Препятствуют распространению огня с помощью пены
Пенные бомбы	Используются для быстрого распыления пенной смеси

Понимание механизмов действия данных технологий позволит разработать более безопасные и эффективные системы пожаротушения, способные снизить риски для людей и сохранить ценное имущество от огня.

Основная часть

В современном мире, где пожары представляют серьезную угрозу для жизни и имущества, постоянно разрабатываются новые технологии пожаротушения. Одной из таких инновационных методик является технология флегметизации – процесс подавления горящего материала, основанный на использовании специальных веществ, называемых флегматизаторами [2].

Основным принципом работы этой технологии является изменение химических свойств горючей смеси путем добавления флегматизаторов. Флегматизаторы – это вещества, которые обладают способностью замедлять или предотвращать химическую реакцию окисления горючего материала при воздействии огня. При соприкосновении с огнем флегматизатор создает защитный слой на поверхности горящего материала, блокирующий доступ кислорода и прекращая цепную реакцию окисления.

Преимущества использования технологии флегметизации в пожаротушении очевидны. Во-первых, она позволяет быстро и эффективно подавить возгорание, предотвращая его распространение на соседние объекты и помещения. Флегматизация дает возможность создать несгораемый слой на поверхности горючего материала, что препятствует передаче тепла и образованию новых очагов воспламенения.

Во-вторых, использование флегматизаторов значительно уменьшает риск возникновения дополнительных опасностей при пожаротушении. Так как процесс флегметизации основан на изменении химических свойств горючей среды без необходимости использования больших количеств воды или химических ингредиентов, вероятность загрязнения окружающей среды или повреждения имущества существенно снижается [3].

Еще одним достоинством технологии флегметизации является ее экономическая эффективность. В отличие от других методов пожаротушения, которые требуют больших затрат на закупку специального оборудования или химических веществ, флегматизация может быть реализована с помощью относительно доступных и недорогих материалов. Это делает эту технологию более доступной для широкого круга пользователей, включая частные компании и государственные организации.

Также стоит отметить, что использование технологии флегметизации является экологически безопасным способом пожаротушения. Флегматизаторы не содержат опасных для окружающей среды или здоровья человека компонентов и не оказывают негативного влияния на атмосферный состав. Кроме того, благодаря возможности применять меньшие объемы флегматизаторов по сравнению с другими методами пожаротушения, уменьшается количество отходов и потребление ресурсов при подавлении пожара.

Технология флегметизации представляет собой эффективный и перспективный подход к пожаротушению на основе изменения химических свойств горючей среды. Ее основные принципы и преимущества, такие как быстрота подавления пожара, минимальный риск дополнительных опасностей, экономическая эффективность и экологическая безопасность, делают ее востребованной и перспективной технологией в сфере пожаротушения [4].

Технологии пожаротушения на основе принципа флегметизации горючих смесей стали широко применяться в различных отраслях промышленности. Это связано с эффективностью и безопасностью такого метода тушения пожаров.

Таким образом, технологии пожаротушения на основе флегметизации горючей смеси широко применяются в различных отраслях промышленности. Это позволяет повысить безопасность работников, минимизировать материальные потери и предотвращать возможные аварийные ситуации. Развитие этой области непрерывно продолжается, что способствует постоянному улучшению методов тушения пожаров и обеспечению безопасности в процессе работы с горючими материалами.

Технологии пожаротушения на основе флегметизации горючей смеси представляют собой инновационный подход к борьбе с пожарами. Однако без соответствующего оборудования и технического обеспечения реализация этой технологии становится

невозможной. В данном подразделе мы рассмотрим ключевые аспекты и необходимое оборудование для успешного применения технологии флегметизации [5].

Таблица 2 – Примеры применения технологии флегметизации в различных отраслях промышленности

Область применения	Примеры использования технологии флегметизации
Нефтегазовая промышленность	Повышение безопасности работников и минимизация материальных потерь при пожарах на складах нефти и газа
Химическая промышленность	Предотвращение пожаров и взрывов при использовании горючих смесей
Энергетическая отрасль	Защита кабельных линий и электрических систем от перегрузок и коротких замыканий, предотвращение пожаров и аварийных ситуаций
Автомобильная промышленность	Эффективное тушение пожаров в двигателях автомобилей и предотвращение развития возгорания в железнодорожном подвижном составе
Строительная и горнодобывающая промышленность	Быстрое и безопасное тушение пожаров на строительных объектах, защита от возгораний при работе с опасными материалами

Первым и, пожалуй, самым важным аспектом является подготовка рабочей среды. Для эффективного использования технологии флегметизации необходимо установить систему датчиков, которая будет контролировать состав и концентрацию горючих веществ в воздухе. Эта информация будет использоваться для определения требуемого количества флегма – специальной жидкости, добавляемой в процессе пожаротушения.

Система датчиков должна быть связана с центральным управляющим блоком, который будет отслеживать данные о состоянии рабочей среды и выдавать команды на активацию флегметизации при обнаружении пожарной угрозы. Также необходимо предусмотреть автоматическую систему оповещения и эвакуации для обеспечения безопасности персонала.

Одним из ключевых компонентов в реализации технологии флегметизации являются специальные форсунки, которые применяются для распыления флегма в помещении. Форсунки должны быть установлены по всей площади помещения с определенным интервалом, чтобы достичь равномерного распределения жидкости.

Выбор подходящих форсунок зависит от размера помещения, его конструктивных особенностей и требуемой эффективности технологии. Существует большое разнообразие моделей форсунок – от стандартных до высокотехнологичных с дополнительными функциями, такими как изменяемый угол распыления или регулируемая интенсивность потока.

Важным аспектом является также выбор самого состава флегма. Он должен быть экологически безопасным и эффективно работать на целевых объектах. В качестве основного компонента флегмы обычно используется вода, однако могут быть добавлены дополнительные компоненты для повышения эффективности. Например, пенообразующие агенты могут быть использованы для формирования защитной пены на поверхности горючего материала [6].

Для подачи флегма из резервуара в систему распределения необходимо использовать соответствующий насос или насосную станцию. Они должны иметь достаточную производительность и давление, чтобы обеспечить надежное функционирование системы флегметизации. Также желательно предусмотреть возможность автоматического переключения с основного источника питания на резервный, чтобы исключить простой системы при отключении энергии.

Для управления всей системой флегметизации требуется специализированный программный контроллер или ПЛК (программируемый логический контроллер). Он должен иметь возможность получать данные от датчиков состояния рабочей среды, выдавать команды на активацию форсунок и управлять работой насосных станций.

Важно также предусмотреть функцию мониторинга и записи данных для последующего анализа.

Успешная реализация технологии флегметизации требует не только разработки соответствующих методик пожаротушения, но и использования специального оборудования. Разумный выбор датчиков состава воздуха, форсунок распыления флегмы, насосной станции и программного контроллера играют ключевую роль в эффективности данной технологии. Правильно подобранное оборудование гарантирует быстрое и эффективное тушение пожаров, что является основным преимуществом использования технологии флегметизации.

Таблица 3 – Характеристики газоаэрозольной смеси

№ п/п	Компоненты АОС / Components of aerosol forming components	Химический состав АОС / Chemical composition of aerosol forming components	Размер частиц аэрозоля. Д / Size of aerosol molecules	Огнетушащая концентрация г/м ³ / Extinguishing concentr. g/m ³
1	СТК-5-1. (Идитол, KNO ₃ (техн.) добавки, 0 160 мкм)	(iditol, KNO ₃ (tech.), additions 0 160 micrometres K ₂ CO ₃ *2H ₂ O, KOH, KNO ₂ , CO ₂ , N ₂	<2 (42)	2-5 (38)
		>5 (20)	65-68	
2	СТК-2МД. (МГИФ) (Идитол, KNO ₃ (техн.) ДЦДА тех. добавки, 0 <160 мкм)	(Iditol, KNO ₃ (tech.), dicyandiamide, technical additions, 0 < 160 micrometres K ₂ CO ₃ *2H ₂ O, KHC03Kn0m, KOH, nh4h CO ₃ CO ₂ , CO, n ₂	<1 (52)	1-2 (24)
		2-5 (16)	>5 (8)	38-42
3	СТК-НТ. (СТК-24МФ) (Идитол, KNO ₃ (техн.) добавки, 0 200 мкм)	(Iditol, KNO ₃ (tech.), additions, 0 200 micrometres) K ₂ CO ₃ *2H ₂ O, KOH, KNO ₂ CO ₂ , N ₂	<2 (32)	2-5 (42)
		>5 (26)	>5 (8)	140-155
4	Л (ПАС-11-8, Е-1) (еД/пласт/отв.) KNO ₃ , KClO ₄ , ± Mg, техн. добавки 0 <160 мкм	K ₄ NO ₃ , KClO ₄ , ± Mg, tech. additions 0 <160 micrometres K ₂ CO ₃ *2H ₂ O KHC03, C, KOI, KCL, ± M gO, CO ₂ , N ₂	<1 (40)	1-2 (22)
		2-5 (20)	>5 (18)	45-52
5	ПАС47М (Пе /пласт/отв. KNO ₃ KClO ₄ , NaCl) техн. добавки 0 <160 мкм	ПАС47М (Пе /пласт/отв. KNO ₃ KClO ₄ , NaCl) tech. additionas 0 <160 micrometres K ₂ CO ₃ *2H ₂ O, C, KOH, KCL ±NaCLCO ₂ N ₂	<1 (36)	1-2 (20)
		2-5 (24)	>5 (20)	54-56
6	ТЧ (ПТ-4, ПТ-50) НЦ/пласт KNO ₃ , техн. добавки 0 <160 мкм	ТЧ (ПТ-4, ПТ-50) НЦ/пласт KNO ₃ , tech. additions 0 <160 micrometres K ₂ CO ₃ *2H ₂ O, C, KHC03, KN(O ₂ K(OH CO ₂ N ₂ CO, N, OY	<1 (60)	1-2 (22)
		2-5 (10)	>5 (8)	33-39
7	Багр1 (Лактоза, KNO ₃ (техн.) KClO ₄ , ДЦДА тех. добавки, 0 <160 мкм)	Багр1 (Lactose, KNO ₃ (tech.) KClO ₄ , dicyandiamide tech. additions, 0 <160 micrometres) K ₂ CO ₃ *2H ₂ O, C, KHC03, KN(O ₂ K(OH CO ₂ N ₂ CO, N, OY	18-22	

Технологии пожаротушения на основе флегметизации горючей смеси представляют собой эффективный и инновационный подход к противодействию возгоранию. Эта методика базируется на использовании специальных химических соединений, которые способны образовывать защитное слоение вокруг горящего объекта и предотвращать распространение огня [7].

На данный момент технологии флегметизации находятся на стадии активного развития, исследования в этой области продолжаются и уже демонстрируют значительные перспективы для будущего. Дальнейшее усовершенствование данных технологий может привести к созданию более эффективных средств пожаротушения, что поможет значительно уменьшить риски возникновения пожаров и ущерб от них.

Одной из перспектив развития таких технологий является поиск новых химических соединений или комбинаций уже известных веществ, которые были бы ещё более эффективными при флегметизации горючей смеси. Ключевым фактором в этой работе является учет специфики горючих материалов и применение научных методов исследования.

Ещё одной перспективой развития технологий флегметизации является улучшение процесса его применения. Важно создать более компактные и маневренные системы, которые были бы доступны для использования в любых условиях – начиная от жилых помещений до сложных промышленных объектов. Такие системы должны быть эффективными и легкими в использовании для пожарных служб и других специалистов.

Также стоит отметить, что возможности автоматизации данных технологий играют значительную роль в их дальнейшем развитии. Создание компьютерных моделей, анализ данных с помощью машинного обучения или использование дронов для проведения операций по флегметизации – все это позволяет повысить точность работы систем пожаротушения на основе флегметизации.

И нельзя забывать о таком аспекте развития технологий флегметизации, как образование кадров. Обучение специалистов, которые будут осуществлять монтаж и обслуживание систем флегметизации, является неотъемлемой частью успешного развития данной отрасли. Грамотные инженеры и пожарные команды способны сделать технологии пожаротушения на основе флегметизации ещё более эффективными и безопасными.

Заключение

В заключение можно сказать, что перспективы развития и дальнейшего усовершенствования технологий пожаротушения на основе флегметизации горючей смеси весьма обширны. Постоянные научно-исследовательские работы в этой области, использование новых химических соединений, автоматизация процесса применения систем – все это помогает в создании более эффективных методик пожаротушения. Однако для полноценного применения таких технологий требуется не только дальнейшая работа над усовершенствованием самого процесса флегметизации, но и подготовка кадровых резервов для монтажа и обслуживания данных систем. В целом, разработка приложений на основе флегметизации является одним из путей в современные методы пожаротушения, которые могут привести к новой эпохе безопасности.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Бессмертнов, В.Ф. Пожарная тактика в вопросах и ответах /В. Ф. Бессмертнов. - Изд. с изм. и испр. - СПб.: СПбУ ГПС МЧС России, 2020.-228 с.
2. Васильев, М.Г. Химический комплекс России. Этапы развития, состояние, направления структурной перестройки / М.Г. Васильев. - М.: ОАО «1ШИТЭХИМ», 2022.
3. Повзик, Я.С. Пожарная тактика / Я.С. Повзик. - М.: ЗАО «Спец-техника», 2020. - 411 с.
4. Повзик, Я.С. Справочник руководителя тушения пожара / Я.С. Повзик. - М.: ЗАО «Спецтехника», 2019. - 361 с.
5. Ситка, И.В. Пожарная тактика: учеб. пособие / И.В. Ситка, С. Ю. Антонов, Т.В. Митрофанова. - Чебоксары: Чуваш, гос. пед. университет, 2020. - 132 с.

6. Терехнев, В.В. Пожарная тактика. Основы тушения пожаров / В.В. Терехнев, А.В. Подгрушный. - Екатеринбург: Изд-во «Калан», 2020. -512 с.

7. Терехнев, В.В. Оперативно-тактические задачи. Ч. I. (Методика, примеры) / В.В. Терехнев, Д.В. Тараканов, В.А. Грачев, А.В. Терехнев. -Екатеринбург: ООО Изд-во «Калан», 2020. - 406 с.

УДК 331.45

Мясникова Екатерина Александровна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет.

Myasnikova Ekaterina Alexandrovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Муллер Нина Васильевна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Кадастров и техносферной безопасности», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Muller Nina Vasilievna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of «Cadastres and Technosphere Safety», Komsomolsk-na-Amure State University

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ МОНТЕРА ПУТИ

SAFETY PRECAUTIONS OF THE TRACK FITTER

Аннотация. В работе представлены особенности работы монтеров пути. Подробно рассмотрена техника безопасности и требования к работникам, которые необходимо соблюдать, чтобы избежать несчастных случаев и травм. Приведена информация о средствах индивидуальной защиты и способах обращения с ней, а также о специфике работы на железной дороге.

Abstract. The paper presents the features of the work of path fitters. Safety precautions and requirements for employees that must be followed in order to avoid accidents and injuries are considered in detail. Information is provided on personal protective equipment and how to handle it, as well as on the specifics of working on the railway.

Ключевые слова: монтеры пути, охрана труда, техника безопасности, требования, правила, меры.

Key words: track fitters, labor protection, safety, requirements, rules, measures.

Введение

В России функционирует множество предприятий, организаций, открытых и закрытых акционерных обществ. На каждом из этих предприятий, существуют нормы и требования для обеспечения безопасности, которые контролируются обязательным подразделением предприятия, которое называется отдел по охране труда. Этот отдел тщательно следит за выполнением выдвинутых норм и требований, ведь именно от соблюдения этих правил зависит безопасность, здоровье и жизнь рабочих.

В данной статье более подробно рассмотрим технику безопасности монтера железнодорожного пути. В быту монтеров путей называют путейцами. Они обеспечивают безопасность прохождения пассажирских, товарных и иных видов поездов.

Суть работы заключается в том, чтобы проверить рельсы, шпалы, есть ли дефекты и безопасен ли путь, также в их обязанности входит ремонт или замена шпал, рельс и т.д. Железнодорожные пути проверяет специализированный вагон, на борту которого находится устройство автоматически проверяющее железнодорожное полотно на предмет наличия каких-то дефектов, неисправностей или отклонения от принятых норм. Данная информация передается бригаде путейцев, и они в установленный срок должны отремонтировать или заменить дефектный отрезок пути.

В этой работе используется масса инструментов как ручных, так и механических, и именно поэтому путейцам очень важно соблюдать правила техники безопасности и инструкции по охране труда.

Основная часть

Каждый рабочий день у путейца начинается с инструктажа и перечисления задач, группировки бригады и распределения индивидуальных заданий на предстоящий день. После проведенного инструктажа каждый путеец расписывается в специальном журнале.

При работе на железной дороге у каждого работника должно быть удостоверение, где указана ФИО, должность, разряд и подразделение, к которому он относится. Каждый путеец относится к определённой путевой машинной станции (ПМС), у которой есть свой порядковый номер [1].

Каждый путеец должен быть снабжен специальной одеждой, обувью и средствами индивидуальной защиты (СИЗ). В перечень одежды входят: специальный костюм, специальные ботинки, непромокаемый плащ (на случай если погода дождливая), защитный жилет со светоотражающими элементами, каска. Перечень специальной одежды обширный и конкретный список того, что именно должно быть у путейца, зависит от множества условий, в которых придется работать [2].

Рассмотрим правила и обязанности путейцев при нахождении непосредственно на железнодорожных путях, что они могут делать, а что категорически запрещено [3, 4].

Требования по следованию к месту назначения и обратно зависят от того, каким образом бригада путейцев добирается до места работы. В случае, когда добираются на служебном поезде, то посадка или высадка с состава поезда должна осуществляться только при полной остановке поезда, с пассажирской платформы, если это происходит на станции или со стороны обочины, если это происходит на перегоне.

При условиях, когда доставка транспортом невозможна, проходить нужно по маршруту служебного, технологического прохода и т.д. При этом нужно быть внимательным и следить за передвижением составов и смотреть под ноги. Если невозможно проходить в стороне от железнодорожного пути, то допускается движение по нему с предельной осторожностью. Идти нужно навстречу движения поездов и быть готовым к тому, что состав может двигаться и в обратном направлении.

Проходить необходимо по одному или по двое в ряд, нельзя допускать отставания друг от друга. Следует обращать внимание на светофоры в местах, где движение осуществляется в одну сторону и в обратную. Так же важно исполнять указания руководителя, который замыкает колонну движущихся путейцев и сигналиста, идущего впереди. При движении состава необходимо освободить пути за фиксированное время, с последующим сходом всей бригады в одну сторону на определенное расстояние.

Переходим к правилам, которые нужно соблюдать при нахождении непосредственно на железной дороге во время работы. Путеец должен быть внимательным, осторожным и следить не только за собой, но и за тем, кто с ним работает, из-за этого категорически запрещается находиться на путях в нетрезвом состоянии, ведь это может повлечь за собой травмы, как лёгкие, так и тяжёлые, которые могут привести к смерти. Обязательно нужно соблюдать требования знаков безопасности, видимых и звуковых сигналов, следить за каждым движением локомотивов, вагонов и т.д. Переходить пути нужно только в специальных отведенных для этого местах. Категорически запрещено переходить пути под стоящим составом. Так же перед переходом нужно обязательно убедиться в том, что на дороге нет движущихся составов. Перед движущимся составом переходить или перебегать пути запрещено. Так как на железной дороге нужно быть предельно внимательным, то запрещается пользоваться телефоном, наушниками и другими устройствами во избежание несчастного случая.

Если на путях случилось какое-либо ЧП, представители ПМС в котором это случилось передают полную информацию в остальные путевые машинные станции.

После этого каждый мастер проводит дополнительный инструктаж, где рассказывает подробно, что случилось, к чему привело и что следует делать, чтобы не допустить повторения случая.

Каждый работник обязан знать список действий, чтобы оказать первую медицинскую помощь пострадавшим при несчастных случаях, травмах, заболеваниях и т.д. [5]. Обязан уметь проводить мероприятия по:

- определению признаков жизни у пострадавшего,
- проведению сердечно-легочной реанимации,
- остановке кровотечения, первой помощи при ранении грудной клетки, при поражении глаз и т.д.

Заключение

После окончания работы путеец должен собрать все инструменты, почистить или помыть все оборудование, привести все в порядок и убрать в специальные отведенные для этого места. Обязательно нужно доложить начальству о том, что было сделано, какие работы были проведены, что не успели или по каким-либо причинам не смогли сделать, в каком состоянии находится объект на данный момент.

Необходимо снять специальную одежду, отчистить ее при необходимости и убрать так же в специальное отведенное для этого место, хранить эту одежду совместно с личными вещами запрещено. Если специальную одежду не получается отчистить самостоятельно ее следует сдать в стирку или в химчистку, так как СИЗ должны подвергаться очищению или промыванию. Обязательно нужно принять душ и удалить грязь с рук, можно пользоваться очищающей пастой и защитными или восстанавливающими кремами. Использовать керосин, бензин и т.д. для очищения кожи или средств индивидуальной защиты категорически запрещено.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Младова Т.А. Оценка профессиональных рисков и специальная оценка условий труда персонала цеха эксплуатации путейно-машинной станции/ Т.А. Младова //Международно-научно-практическая конференция «Дальневосточная весна- 2021», 2021, С. 191-193.
2. Ефремова, О.С. Опасные и вредные производственные факторы и средства защиты работающих от них / О.С. Ефремова. - М.: Альфа-Пресс, 2012. - 304 с.
3. Аредова, А. К. Анализ смертности и травматизации от дорожно-транспортных происшествий в РФ// Молодой ученый. — 2020. — № 46 (336). — С. 466-468.
4. Рысин, Ю. С. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / Ю. С. Рысин, С. Л. Яблочников. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 134 с.
5. Об утверждении Рекомендаций по организации работы Службы охраны труда в организации: Постановление Минтруда России от 08 февраля 2000 г. № 14 (ред. от 12 февраля 2014 г.) // Справочно-правовая система «Техэксперт». – URL: <http://docs.cntd.ru/document/901758673> (дата обращения: 15.10.2023). – Текст: электронный. – Режим доступа: по подписке.

УДК 332.334.2

Наумов Сергей Евгеньевич, студент, Горский государственный аграрный университет
Naumov Sergey Evgenievich, student, Gorsky State Agrarian University

Ванеев Марат Гивиевич, студент, Горский государственный аграрный университет
Vaneev Marat Givievich, student, Gorsky State Agrarian University

Пех Артур Александрович, старший преподаватель кафедры землеустройства и экологии, Горский государственный аграрный университет

Pekh Arthur Aleksandrovich, senior lecturer of the Department of Land Management and Ecology, Gorsky State Agrarian University

СРАВНЕНИЕ ПОЛНОТЫ СВЕДЕНИЙ ЕГРН О ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКАХ В СЕЛЕНИИ РАЗДОЛЬНОЕ МОЗДОКСКОГО РАЙОНА РСО-АЛАНИЯ ЗА 2023-2024 ГГ.

COMPARISON OF THE COMPLETENESS OF USRE INFORMATION ABOUT LAND PLOTS IN THE VILLAGE OF RAZDOLNOYE MOZDOK DISTRICT RNO-ALANIA FOR 2023-2024

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы полноты сведений ЕГРН о земельных участках (на примере селения Раздольное Моздокского района РСО-Алания в 2023-2024 гг.). Применен авторский способ. Сопоставлены сведения о наличии земельных участков в зависимости от существования установленной границы к общему числу наделов в селении. Выявлен средний уровень полноты сведений ЕГРН, составляющий 51,27 и 54,42% в 2023-2024 годах. За два года количество земельных участков сократилось на 0,69%, в том числе без установленной границы на 11,71%, с установленной границей увеличилось на 5,41%.

Abstract. The article examines the issues of completeness of USRoRE information on land plots (using the example of the village of Razdolnoye Mozdok district North Ossetia-Alania in 2023-2024). The author's method was used. Information on the availability of land plots depending on the existence of an established border is compared to the total number of plots in the village. The average level of completeness of USRoRE information was identified, amounting to 51,27 and 54,42% in 2023 and 2024. Over two years, the number of land plots decreased by 0,69%, including without an established border by 11,71%, and with an established border increased by 5,41%.

Ключевые слова: кадастр, реестр, кадастровый учет, земельные участки, границы, кадастровый квартал.

Key words: cadastre, register, cadastral registration, land plots, boundaries, cadastral quarter.

Введение

Государственные земельно-учетные работы направлены на формирование банков и баз земельно-кадастровых данных, содержащих актуальные сведения об учтенных земельных участках, объектах капитального строительства и иной недвижимости в Российской Федерации [2, 5]. Главным банком земельно-кадастровых данных на сегодняшний день является Единый государственный реестр недвижимости (далее – ЕГРН), информационный ресурс Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестра) [3]. Одной из проблем формирования эффективного источника документированных данных об объектах недвижимости ЕГРН считается проблема фрагментарности сведений, содержащихся в нём [1, 4]. Фрагментарность сведений ЕГРН приводит к снижению эффективности мероприятий, осуществляемых органами исполнительной власти на уровне муниципальных и административно-территориальных образований, направленных на реализацию основных положений жи-

лищной, инфраструктурной, социальной и иной политики, проектов по совершенствованию и развитию объектов городской среды и другие. В этой связи тема исследований очень актуальна.

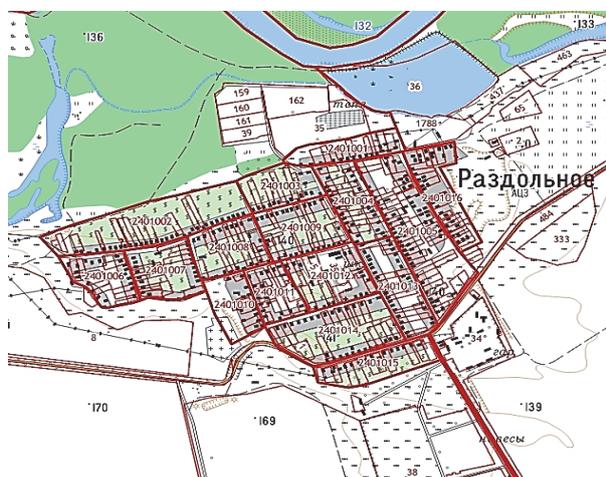
Цель исследований – сравнение полноты сведений банка земельно-кадастровых данных ЕГРН о земельных участках в Раздольненском СП РСО-Алания за 2023-2024 гг.

Достижению поставленной цели способствовало решение следующих задач: определение количественных характеристик земельных участков по состоянию на 1 января 2023 и 1 января 2024 года; анализ состояния границ земельных участков (на предмет их наличия или отсутствия); сопоставление участков с установленной границей к общему числу земельных участков в границах существующих кадастровых кварталов сельского поселения.

Методической основой является картометрический способ (с помощью которого и с использованием инструментария Публичной кадастровой карты производили определение количественных характеристик кадастровых единиц и участков), авторский метод (согласно которому осуществили сопоставление земельных участков с установленной границей и участков без установленной границы, выявили процент заполненности и дали характеристику полноте сведений ЕГРН).

Основная часть

Раздольненское сельское поселение является муниципальным образованием, расположенным в Моздокском районе РСО-Алания, в центральной его части, на правом берегу реки Терек и 15 км к юго-западу от города Моздок (районного центра). Существующим кадастровым делением сельское поселение идентифицируется, как массив «Раздольненский», имеет кадастровый номер 15:01:2401. Сосредоточено в границах массива 16 кадастровых кварталов, в том числе кварталов уникальной конфигурации не менее 56,2% (рис. 1а). По состоянию на 1 марта 2024 года территорию сельского поселения составляют 430 земельных участков, в том числе 234 зарегистрированные, в органе кадастрового учета, границы (рис. 1б).



Постановка на учет земель за 2022-2024 гг.

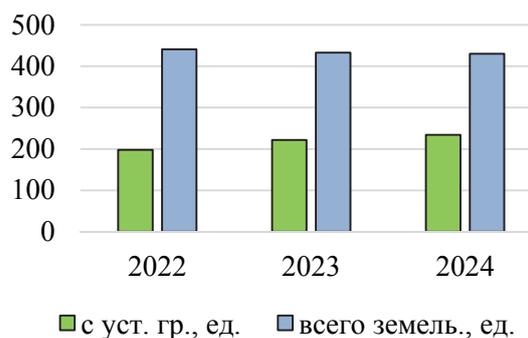


Рисунок 1 – Раздольненское СП РСО-Алания на ПКК Росреестра (а) и показатели регистрируемости земель за 2022-2024 гг. (б)

С 2022 по 2024 гг. (по данным на 1.03.2024 г.) общее количество земельных участков сократилось на 0,69% (или 3 ед.), в том числе без установленной границы на 11,71% (или на 26 ед.). Вместе с этим, число земельных участков с установленной границей (и ранее учтенных) увеличилось на 5,41% (или на 12 ед.). Используя авторскую методику установили уровень полноты сведений ЕГРН, который в 2023 году составил 51,27% [4] (рис. 2а), в 2024 году – 54,42% (рис. 2б).

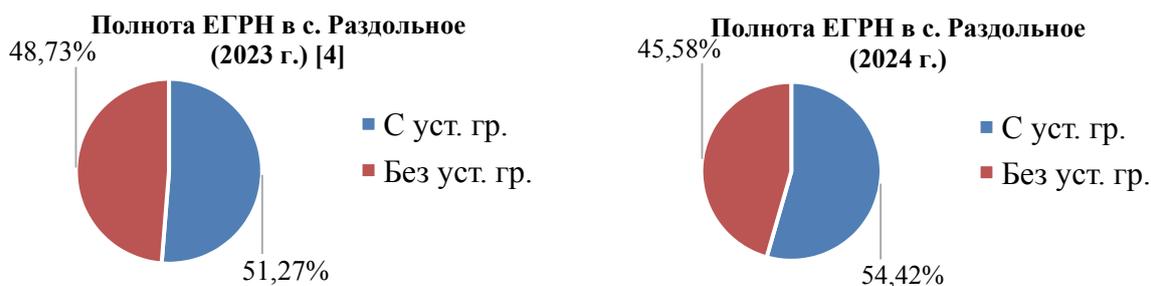


Рисунок 2 – Показатели полноты сведений в селении Раздольное РСО-Алания ЕГРН за 2023 (а) и 2024 (б) годы

При сохранении текущих темпов регистрируемости земельных участков через 5 лет % учтенных земельных участков превысит показатели в 65,5% и достигнет высокого уровня, при этом число земель с установленной границей составит 282 ед., без установленной границы 148 ед. Вместе с тем, возможно несколько ускорить показатели регистрируемости земельных участков посредством проведения комплексных кадастровых работ. Для этого необходимо привлечение органов местной власти к решению проблемы фрагментарности сведений ЕГРН в объекте исследований, корректировка проводимой ими земельной (и фискальной) политики в части предоставления гражданам в собственность (и пользование) новых или уже существующих земельных участков.

Заключение

Резюмируя результаты проведенного исследования следует отметить, что полнота сведений Единого государственного реестра недвижимости в Раздольненском СП Моздокского района средняя и составляет 51,27 (222 ед.) в 2023 году и 54,42% (234 ед.) в 2024 году; при этом количество учтенных земельных участков (и ранее учтенных) за исследуемый период увеличилось на 5,41% (12 ед.), без установленной границы сократилось на 11,71% (26 ед.) при закономерном снижении общего числа земельных наделов на 0,69% (3 ед.).

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Амбалова, Э. Ч. Определение полноты сведений единого государственного реестра недвижимости о земельных участках в Мичуринском сельском поселении РСО-Алания в 2023 году / Э. Ч. Амбалова [и др.] // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований. – Комсомольск-на-Амуре: КнАГУ, 2023. – С. 168-170. – EDN NXFGUF.
2. Любицкая, Е. В. Государственный кадастровый учет объектов недвижимости / Е. В. Любицкая [и др.] // Эпомен. – 2019. – № 25. – С. 160-167. – EDN MFAXBQ.
3. Пех, К. А. Оценка полноты сведений ЕГРН об объектах кадастрового учета в с. Октябрьское Моздокского района / К. А. Пех [и др.] // Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Владикавказ: Горский ГАУ, 2022. – С. 129-132. – EDN WOLFNS.
4. Хугаева, Л. М. Оценка полноты сведений ЕГРН об объектах недвижимости в селении Дзагепбарз Новоурухского СП Ирафского района / Л. М. Хугаева [и др.] // Юридическая наука в современном мире. – Владикавказ: Горский ГАУ, 2022. – С. 126-128. – EDN DVNDCJ.
5. Цогоева, А. Р. Определение полноты сведений ЕГРН о земельных участках в С. Раздольное Моздокского района РСО-Алания в 2023 году / А. Р. Цогоева [и др.] // Права человека в условиях развития информационного общества и институтов электронной демократии. – Владикавказ: Горский ГАУ, 2023. – С. 73-76. – EDN GSSSFY.

УДК 331.45

Подкопаев Александр Николаевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет.

Podkopaev Alexander Nikolaevich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Муллер Нина Васильевна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Кадастры и техносферная безопасность», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Muller Nina Vasilievna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of «Cadastres and Technosphere Safety», Komsomolsk-na-Amure State University

АВТОНОМНЫЕ СПОСОБЫ СУЩЕСТВОВАНИЯ ЧЕЛОВЕКА

AUTONOMOUS WAYS OF HUMAN EXISTENCE

Аннотация. В работе рассмотрен человек с точки зрения автономных способов существования. Автономное существование - наиболее опасная экстремальная или аварийная ситуация, так как положение человека, оказавшегося один на один с природной средой, обычно возникает неожиданно и вынужденно, причем помощь извне проблематична.

Abstract. The paper considers a person from the point of view of autonomous ways of existence. Autonomous existence is the most dangerous extreme or emergency situation, since the situation of a person who finds himself alone with the natural environment usually arises unexpectedly and involuntarily, and outside help is problematic.

Ключевые слова: автономное существование, человек, стресс, знания, жизнь, комфорт.

Key words: autonomous existence, man, stress, knowledge, life, comfort.

Введение

Человек с точки зрения биологии является представителем животного мира, и природная среда должна быть для него естественной и привычной, однако вследствие научно-технического прогресса и развития цивилизации современные люди нуждаются в комфорте, защищенности от различных внешних факторов и угроз, источником которых могут стать природные условия. В большинстве случаев люди, попавшие в беду в природных условиях, находятся в ожидании помощи очень долго и им приходится прибегнуть к автономным способам выживания, то есть бороться за всю жизнь с помощью знаний окружающего мира, с малыми запасами съестного и питьевого.

Синоним словосочетания «автономные способы существования» — это «выживание». Данное понятие характеризуется как способность человека находиться в опасной среде (дикой природе), где он должен проявить свои способности для сохранения своей целостности. Для этого нужно иметь достаточный багаж знаний и уметь применить их на практике, например, взятое с собой снаряжение и подручные ресурсы использовать с максимальным эффектом для добычи пропитания и защиты от природных врагов.

Основная часть

На исход автономного существования влияют триггеры стресса, то есть ощущения, негативно влияющие на состояние человека: физическая боль, переохлаждение или перегрев, жажда, голод, сильное психоэмоциональное истощение, состояние «покинутости», страх.

Физическая боль – телесный ответ организма на раздражающий фактор, выполняющий функцию защиты. Лучший способ подавления болезненных ощущений — это переключиться и сконцентрироваться на решении важных задач.

Переохлаждение – стрессовая ситуация для организма, возникающая при падении температуры тела из-за холода. Как известно, холод понижает мышечный тонус и влияет на психику человека. Для предотвращения возникновения таких последствий необходимо позаботиться об укрытии и средств согрева, в том числе разведения и поддержания огня.

Перегрев – повышение температуры тела при несоблюдении правил терморегуляции. Перегревание организма приводит к снижению двигательных способностей, понижению эмоционально-психологического состояния, а также к потере жидкости в организме. Снизить действие такого триггера поможет снижение физической активности и сооружение укрытия.

Жажда показатель острой недостаточности воды в организме. Для предотвращения чувства жажды принимаются меры в разумном употреблении запасов воды, пить в меру, прикладывая силы для поиска воды и ее пополнения.

Голод – нехватка организма в употреблении пищи. Физическая нагрузка помогает справиться с голодом. В условиях выживания пищевым ресурсом могут быть объекты окружающего мира: дикая фауна или съедобная дикая флора.

Сильное психоэмоциональное истощение – это результат пребывания человека под продолжительным или недолгим физическим или психологическим давлениями. Умеренные нагрузки на организм и вовремя положенный отдых позволят снизить риски переутомления и быстро пополнять запасы сил.

Состояние «покинутости» может вогнать человека в опасное психологическое и эмоциональное напряжение, результатом которого могут стать галлюцинации. Для профилактики такого состояния рекомендуют чаще вести непринужденные разговоры, даже наедине с самим собой: представлять свое недалекое будущее, погружаться в приятные воспоминания, читать книги, проговаривать свои планы на ближайшее время.

Страх – состояние человека, ощущающего опасность вокруг себя. Находясь в опасности в условиях автономного существования, возможности управления собой и своими мыслями снижаются до критического уровня. Способность «взять себя в руки» в большинстве случаев основана на уверенности в себе, подкованности, умении верно оценить происходящее.

Условия выживания в основном связывают с устойчивостью психики человека, его физического здоровья, навыками при автономном пребывании, погодные условия и состояние местности.

Устойчивость психики – умение держать себя в руках при стрессе. Позитивными элементами устойчивости психоэмоционального состояния являются самостоятельность, самобытность, эмоциональная стабильность, чувство юмора и оригинальность мышления. Жизненно важно уметь совладать с собой и устоять перед сложностями: боль, безразличие и отсутствие сил, голод, холод, жажда и так далее.

Физическая здоровье – это уровень жизнеспособности организма, то есть наличие или отсутствие постоянных болезней, аллергии, травм, кровотечений. При этом важно обращать к какому полу и возрастной группе относится человек, потому что, как показывает практика, минимальный уровень при автономном выживании у людей преклонного возраста, детей и беременных женщин.

Заключение

Базовых знаний в условиях автономного пребывания достаточно, чтобы сохранить свое здоровье и свою жизнь. На уровень квалифицированности в автономном существовании влияет ряд факторов: пропорциональное деление припасов, возведение лагеря, использование сигнальных средств и так далее.

Таким образом, обращая внимания на примеры автономного существования человека в природе, можно сказать, что проблема автономного существования является актуальной во все времена существования человека.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Рысин, Ю. С. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / Ю. С. Рысин, С. Л. Яблочников. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 134 с.
2. Лобанов, А. И. Медико-биологические основы безопасности : учебник / А.И. Лобанов. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 357 с.

3. Медико-биологические основы безопасности. Охрана труда : учебник для вузов / О.М. Родионова, Е.В. Аникина, Б.И. Лавер, Д.А. Семенов. - 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 583 с.
4. Мисюк, М.Н. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни : учебник и практикум для вузов / М.Н. Мисюк. - 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 332 с.
5. Прохоров, Б. Б. Общая экология человека : учебник / Б.Б. Прохоров, М.В. Черковец. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 424 с.

УДК 630.181.151

Рыбин Евгений Владимирович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Rybin Evgeny Vladimirovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Борзова Ольга Николаевна, старший преподаватель кафедры «Кадастры и техносферная безопасность», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Borzova Olga Nikolaevna, senior lecturer, department of cadastres and technosphere safety, Komsomolsk-na-Amure State University

НАЦИОНАЛЬНЫЕ И ПРИРОДНЫЕ ПАРКИ НА ТЕРРИТОРИИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

NATIONAL AND NATURAL PARKS IN THE Khabarovsk TERRITORY

Аннотация. Статья посвящена анализу природно-экологических особенностей национальных и природных парков Хабаровского края с целью расширения возможностей развития в них экологического туризма. Проведен анализ функциональных зон территорий национальных парков. Существенным препятствием в развитии туризма и рекреации в особо охраняемых природных территориях является недостаточно развитая инфраструктура.

Abstract. The article is devoted to the analysis of the natural and ecological features of the national and natural parks of the Khabarovsk Territory in order to expand the opportunities for the development of ecological tourism in them. The analysis of functional zones of the territories of national parks is carried out. A significant obstacle to the development of tourism and recreation in specially protected natural areas is an insufficiently developed infrastructure.

Ключевые слова: национальный парк, природный парк, экологический туризм, рекреация, инфраструктура.

Key words: national park, nature park, ecotourism, recreation, infrastructure.

Введение

Объектом исследования данной работы являются национальные и природные парки, расположенные на территории Хабаровского края с целью расширения возможностей их использования в качестве туристических и рекреационных объектов. Цель работы заключается в анализе природно-экологического потенциала национальных и природных парков.

Национальные и природные парки создаются для сохранения уникальных и типовых природных территорий, для организации регулируемого отдыха и туризма, ведения эколого-просветительской и научной работы, осуществление мониторинга окружающей среды. Помимо сохранения природы национальные и природные парки предназначены также для туризма и рекреационных целей.

Основная часть

Национальный парк – ООПТ, учреждение, которое включает природные территории, имеющие особое экологическое, эстетическое, природоохранное, историческое, рекреационное значение.

Национальные и природные парки во всем мире являются природными объектами, активно используемыми для туризма и рекреации. Режим использования парка предусматривает наличие отдельных зон, выделяемых с целью сохранения естественной природной среды - зон заповедного режима, где исключается любая экономическая деятельность и зон особой охраны, а также зон, в которых ограничена любая деятельность - зон традиционного экстенсивного природопользования, рекреационных зон, зон хозяйственного назначения.

В зоне особой охраны допускается осуществление туристической деятельности при строго ограниченном посещении. Рекреационная зона предназначена для отдыха на природе и туризма. Зона познавательного туризма предназначена для организации экологического просвещения и ознакомления с достопримечательностями национального парка. Зона хозяйственного назначения предназначена для обслуживания посетителей и сотрудников парка.

Законодательством об ООПТ [1] не допускается изменение местоположения, границ и площадей в сторону снижения зон заповедной, особо охраняемой и традиционного экстенсивного природопользования.

В России зарегистрировано 67 национальных парков и 52 природных парка. Параметры национальных парков соответствуют критериям, предъявляемым к национальным паркам МСОП (Международным союзом охраны природы).

В Хабаровском крае действуют два национальных парка – «Аньюский» и «Шантарские острова» и три природных парка - «Шереметьевский», «Вяземский» и «Хосо». Основная информация о национальных и природных парках приведена в таблице 1.

Национальные парки имеют федеральный статус; образованы постановлениями Правительства РФ, финансируются средствами федерального бюджета, природные парки имеют региональный статус, финансируются из средств регионального бюджета.

Национальный парк «Аньюский» объединяет лесные земли и земли водного фонда (озеро Гасси, реки Амур и Анюй) [2].

Леса занимают около 85 % территории национального парка. Леса объединяют две лесорастительные зоны: зону хвойно-широколиственных лесов Приамурско-Приморского хвойно-широколиственного района (79,5% территории) и таёжную зону Дальневосточного таёжного района (20,5% территории).

В парке действуют 3 туристических маршрута: водный, автомобильный и зимний на снегоходах. В зоне традиционного природопользования ведут хозяйство коренные народности – нанайцы и удэгейцы.

Таблица 1 – Национальные и природные парки Хабаровского края

Название объекта	Статус ООПТ	Общая площадь, га	Местоположение
«Аньюский»	Национальный парк	429 370, в том числе, земли лесного фонда 427 405, земли водного фонда - 1965	Нанайский муниципальный район
«Шантарские острова»	Национальный парк	515 500, в том числе 274 284 акватория Охотского моря	Тугуро-Чумиканский муниципальный район
«Шереметьевский»	Природный парк	4563	Вяземский муниципальный район
«Вяземский»	Природный парк	33000	Вяземский муниципальный район
«Хосо»	Природный парк	123100	Комсомольский муниципальный район

Схема распределения лесов национального парка по лесным районам и функциональным зонам приведена на рисунке 1.

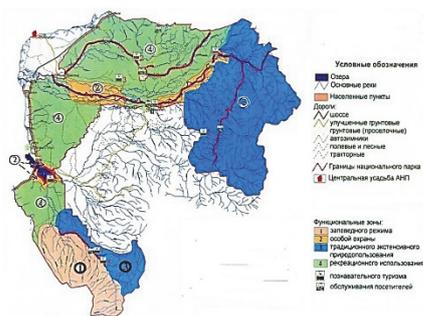


Рисунок 1 – Национальный парк «Анжуйский»

В низкогорных областях парка расположены кедрово-широколиственные леса с преобладанием пихты, ели, дуба, на месте гарей преобладает береза. В низинах преобладают пихта и ель. В центральной части территории между реками Амур и Анжуй расположены обширные болота. Исследованная флора парка насчитывает 867 сосудистых растений, 820 из них – аборигенная, среди которой много реликтовых. Редких и исчезающих растений в парке около 40 видов. Река Анжуй ценна разнообразием рыбных ресурсов и наличием водных растений, охраняется как нерестовая зона лососевых рыб. В охранной зоне парка обитают тигры, еноты, кабаны. Многие виды фауны слабо изучены.

Национальный парк «Шантарские острова» (рисунок 2) - островной архипелаг, состоящий из 17 крупных островов и большого количества мелких, обладает уникальной островной экологической системой [3]. Сочетает в себе элементы тайги и тундры. Для архипелага характерна сложная система приливно-отливных и ветровых морских течений большой высоты, обладающих значительной скоростью. Речки на островах и прибрежная морская зона богаты рыбой. Речки служат нерестилищами лососевых, прибрежное море – нерестилищем сельди, наваги, камбалы. Многочисленны медведи, лиса, соболь. Здесь находятся лежбища тюленей, птичьи базары. Встречаются киты и касатки. Территория островов обладает уникальной геологией – на поверхность выходит яшма, малахит, мрамор и другие породы.

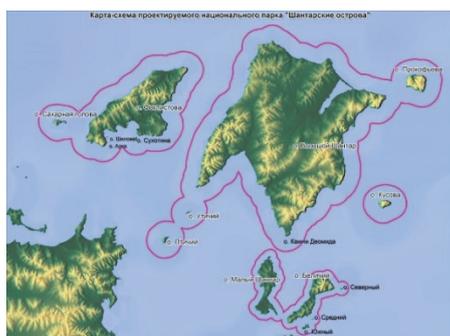


Рисунок 2 – Национальный парк «Шантарские острова»

Природные парки «Шереметьевский», «Вяземский» и «Хосо» являются особо охраняемыми природными территориями краевого значения [4, 5]. Парки организованы с целью сохранения биологического и ландшафтного разнообразия, культурного наследия, имеют большую экологическую и эстетическую значимость. Парки обладают большим рекреационным потенциалом, несмотря на то, что их территории хорошо освоены.

Туризм и отдых в национальных и природных парках ограничиваются природными особенностями территорий в зависимости от времен года. Следует стремиться к развитию на этих территориях регулируемого туризма и отдыха. Дополнительное развитие туристической инфраструктуры позволит увеличить комфортность пребывания на этих территориях.

Заключение

Для рациональной организации и управления территориями, включающими совмещение функций охраны природы и развития туризма и рекреации на территориях национальных и природных парков должна развиваться туристическая инфраструктура, предполагающая прокладку экологических троп, туристических пешеходных маршрутов, в том числе и для школьников, создание площадок отдыха. Правильная организация инфраструктуры позволит отрегулировать рекреационную нагрузку в связи с ростом популярности экологического туризма.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Об особо охраняемых природных территориях : Федеральный закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ (ред. от 10.07.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2023). Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс». – Режим доступа: по подписке.
2. Положение о национальном парке «Анхойский» : Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 30.05.2017 года № 265. Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс». – Режим доступа: по подписке.
3. Положения о национальном парке "Шантарские острова": Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 18.05.2017 года № 244. Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс». – Режим доступа: по подписке.
4. Лесной план Хабаровского края на 2019 - 2028 годы : Постановление Губернатора Хабаровского края от 31 января 2019 г. № 5/ Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс». – Режим доступа: по подписке.
5. Лесной Кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 04.12.2006 № 200-ФЗ (ред. от 04.08.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2024). Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс». – Режим доступа: по подписке.

УДК 349.4

Суранова Ольга Валерьевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Suranova Olga Valeryevna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Коротеева Любовь Ивановна, кандидат технических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Koroteyeva Lubov Ivanovna is a candidate of technical sciences and senior lecturer, Komsomolsk-na-Amure State University

АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИИ БЛАГОУСТРОЙСТВА И ОЗЕЛЕНЕНИЯ В Г. КОМСОМОЛЬСКЕ-НА-АМУРЕ НА ПРИМЕРЕ КАДАСТРОВОГО КВАРТАЛА

ANALYSIS OF THE ORGANIZATION OF LANDSCAPING AND LANDSCAPING IN KOMSOMOLSK-ON-AMUR BY EXAMPLE CADASTRAL QUARTER

Аннотация. В статье проанализирован уровень благоустройства и озеленения в квартале городской застройки. Рассмотрена цель концепции озеленения, которая заключается в совершенствовании системы озеленения городского пространства. Дано определение зеленому строительству. Приведены основные нормативно правовые источники в области благоустройства и озеленения. Выполнен анализ состояния аллеи части улицы Васянина в квартале №27:22:0030406 и проблем в развитии городского озеленения. Даны проектные положения по ландшафтному устройству рассматриваемой территории.

Abstract. The article considers the level of landscaping and landscaping in the urban development quarter. The purpose of the landscaping concept is considered, which is to improve

the landscaping system of the urban space. The definition of green construction is given. The main regulatory and legal sources in the field of landscaping and landscaping are given. The analysis of the state of the alley part of Vasyanin Street in block No.27:22:0030406 and problems in the development of urban landscaping was performed. The design provisions for the landscape arrangement of the territory under consideration are given.

Ключевые слова: аллея, благоустройство, озеленение, концепция, зеленое строительство.
Key words: alley, landscaping, landscaping, concept, green building.

Введение

Городское озеленение в системе благоустройства городских пространств является одним из важнейших факторов в создании комфортной среды обитания. Цель концепции озеленения города заключается в том, чтобы обеспечить прежде всего экологическое благополучие городских территорий, которое бы удовлетворяло городское население. Однако данная предметная область имеет ряд проблем, которые тормозят зеленое строительство, и главная из них заключается в том, что стоимость земли, которая занята такими объектами инфраструктуры как здания, сооружения существенно дороже стоимости земли занятой под зеленые насаждения. В результате коммерческие структуры, которые включены в процесс градостроительной деятельности отдают предпочтение на выполнение более выгодных работ, которые связаны со строительством зданий и сооружений.

Зеленое строительство является сложным и трудоемким процессом. Это целое искусство, которое требует глубокого знания своего дела. Успеха в области озеленения можно достигнуть только при наличии фундаментально – прочной производственной базы и наличия умелого, компетентного руководства.

Основная часть

Как и всякая отрасль "Благоустройство и озеленение" опирается на документы нормативно – правового обеспечения которые представлены на рисунке 1.



Согласно п. 25 ч. 1 ст. 16 Федерального закона от 06.10.2003 N 131-ФЗ "Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации" организация благоустройства и озеленения территории городского округа относится к вопросам местного значения. В соответствии со статьей 45.1. Федерального закона №131-ФЗ правила благоустройства территории муниципального образования могут регулировать вопросы организации озеленения территории муниципального образования, включая порядок создания, содержания, восстановления и охраны, расположенных в границах населенных пунктов газонов, цветников и иных территорий, занятых травянистыми растениями.

Рисунок 1 – Нормативно правовое обеспечение отрасли "Благоустройство и озеленение"

В настоящее время Аллея по улице Васянина находится в запущенном состоянии. Газоны не оформляются, засеяны в основном сорными травами, которые за лето вырастают в рост человека. Пешеходные дорожки в обрамлении разрушенных бордюров. Плановой высадки деревьев не отмечается. Существующие деревья на территории представлены в основном вязами, небольшим количеством кленов и ивы, наносным тополем.

На рисунке 2 Аллея Васянина представлена в реальном времени.



Рисунок 2 – Состояние озеленения
Аллеи Васянина



Рисунок 3 – Пустырь

Заканчивается аллея большим пустырем, который по мнению авторов можно превратить в микрорайонный сад. Пустырь существует много лет и из года в год зарастает бурьяном. Согласно информации, на публичной кадастровой карте города на данной территории работы по межеванию не производились. На тематическом слое карты информация о разрешенном использовании данного участка не нанесена, есть только легенда. (рисунок 3).

Периметральное озеленение из тополей и берез вокруг участков школ №№ 14, 27 и детских садов, которые являются границами аллеи, создают в течении всего дня комфортное затенение данной территории, что очень важно в жаркий летний период. Учитывая характеристику территории, становится очевидным, что этот участок аллеи может стать местом отдыха жителей квартала (рисунок 4)

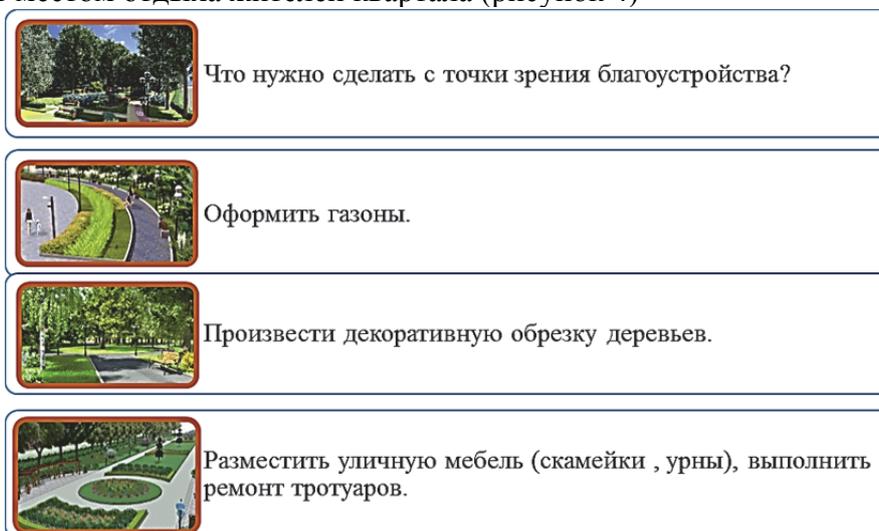


Рисунок 4 – Предложения по ландшафтному дизайну

Заключение

Современные общественные пространства продолжают создаваться в нашем городе благодаря федеральной программе «Формирование комфортной городской среды» и нацпроекта «Жилье и городская среда». Одна из задач федерального проекта - создание качественных комфортных общественных пространств, где жители могут с пользой проводить досуг. Очень хочется надеяться, что рассмотренные под зеленое строительство объекты найдут своего исполнителя и станут отличным местом отдыха для жителей города.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Борзова, О.Н. Ценность искусственно озелененных и природных территорий в городах согласно принципу полезности / О.Н. Борзова // Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Комсомольск-на-Амуре, 16-17 декабря 2021 г. / редкол. : О. Е. Сысоев (отв. ред.) [и др.]. - Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2022.- С. 232 – 234. EDN: XGBACI

2. Боровик, О. В. Анализ состояния сферы благоустройства в Комсомольске –на – Амуре на основании социологического опроса/ О. В. Боровик, И.С Капустенко // Учёные записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. Науки о человеке, обществе и культуре. – 2022. – № VIII-2 (64). – С100 --107. EDN: ZORKAQ. DOI: 10.17084/20764359-2022-64-100. ISSN: 2076-4359 eISSN: 2222-5218

3. Галкина, Е. Г. Анализ успешного опыта организации современных жилых кварталов в России / Е. Г. Галкина, К. С. Зубкова // Учёные записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. Науки о природе и технике. – 2021. – № V-1 (53). – С. 96-102. DOI: 10.17084/20764359-2021-53-96. - EDN: JBDVMI - ISSN: 2076-4359 - eISSN: 2222-5218

4. Димитриади, Е. М. Комплексный подход к формированию колористики городской среды / Е. М. Димитриади // Учёные записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. Науки о человеке, обществе и культуре. – 2020. – № 1-2 (41). – С. 9-13. EDN: DPXYR - ISSN: 2076-4359 - eISSN: 2222-5218

5. Правила землепользования и застройки // Комсомольск-на-Амуре. Официальный сайт органов местного самоуправления. – Раздел сайта «Деятельность», подраздел «Управление городом». – URL: <https://www.kmscity.ru/activity/city/land-use/rules/docs> (дата обращения: 06.06.2022).

УДК 37

Хомец Сергей, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет
Khomets Sergey, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Младова Татьяна Александровна, кандидат технических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Mladova Tatyana Alexandrovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ

ENVIRONMENTAL PROBLEMS

Аннотация. В данной статье рассматриваются понятия экологии и окружающего мира, а также виды экологических проблем, которые характерны на сегодняшний момент. В статье приводится перечень антропогенных последствий, затрагивающих атмосферу, гидросферу и литосферу. Предлагаются пути решения перечисленных экологических проблем по всем трем сферам.

Abstract. This article discusses the concepts of ecology and the surrounding world, as well as the types of environmental problems that are typical at the moment. The article provides a list of anthropogenic impacts affecting the atmosphere, hydrosphere and lithosphere. The ways of solving the listed environmental problems in all three areas are proposed.

Ключевые слова: экология, бытовые отходы, загрязнение окружающей среды, использование вторичного сырья, изменение климата.

Key words: ecology, household waste, environmental pollution, the use of secondary raw materials, climate change.

Введение

Когда речь заходит об экологии, бросается в глаза смешение понятий и неразбериха. Обычно так обозначают состояние окружающей среды («плохая экология»).

Слово «экология» греческого происхождения: *oikos* означает «жилище», «дом», «имущество», *logos* — «понятие», «учение». Оно вошло в обиход в 1866 году с легкой руки немецкого биолога Эрнста Геккеля, впервые появившись в книге «Общая морфология организмов».

Исходя из дословного перевода, экология – это учение о доме, но доме особом. Под ним подразумевается целая планета, мир и отдельные его части (образно говоря, «комнаты»). Если выражаться научным языком – надорганизменные структуры.

На сегодняшний день состояние окружающей среды оставляет желать лучшего. Антропогенная деятельность влияет на степень загрязнения атмосферы и водных ресурсов, приводит к истощению природных ресурсов и деградации территорий (рисунок 1).

Основная часть

К числу «наболевших» экологических катастроф относят [1, 2, 3]:

1. Изменение атмосферного климата, а именно глобальное потепление. Данное явление, спровоцировано деятельностью человека, например, выбросом тепличных, оранжерейных газов. Этот процесс приводит к таянию ледников, тем самым повышая уровень Мирового океана, что в свою очередь приводит к вымиранию определенных видов растений и живых организмов.

2. Загрязнение атмосферы. Данное явление, также спровоцировано человеческой деятельностью, а именно промышленными выбросами, транспортными выхлопами и т.д. Вышеперечисленные причины наносят серьезный урон для озонового слоя, вследствие чего образуются «озоновые дыры», в участках которых воздействие ультрафиолетовых излучений крайне высоко.

3. Засорение водных объектов. Данное явление, знаменуется распространением загрязняющих элементов, которые в свою очередь приводят к смерти гидрофитных организмов, а также воду к состоянию негодной для питья.

4. Деградирование территорий. Данное явление означает сокращение плодородия грунта, спровоцированное эрозией, засолением, засорением, а также иными условиями. Деградирование территорий приводит к уменьшению аграрных ресурсов.

5. Истощение ресурсов. Данное явление заключается в сокращении естественных ресурсов. К естественным ресурсам относят такие, как черное золото, голубое топливо, антрацит, бор, а также др.



Рисунок 1 – Экологические проблемы в современном мире

Главными факторами экологических проблем считаются:

- неразумное использование природных ресурсов, данные действия приводят к истощению природных ресурсов, а также деградации экосистем;
- загрязнение атмосферы, гидросферы, грунта, что отрицательно влияет на состояние здоровья людей;
- изменение атмосферного климата, которое считается результатом выбросов вредных газов в атмосферу, что приводит к увеличению объёмов морей и океанов, а также сокращению числа ледников [4, 5].

Заключение

Решение экологических проблем считается первостепенной задачей, которая может быть достигнута при комплексном решении ряда вопросов:

- разумное и рациональное использование природных ресурсов;
- снижение загрязнения атмосферы, которое возможно если увеличить степень очистки выбросов от предприятий;
- сокращение количества выбросов от автотранспорта;
- повышение степени очистки сточных вод;
- минимизация образования отходов производства и потребления.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Гурова, Т. Ф. Экология и рациональное природопользование / Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко. // 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт. — 2019. — 188 с.
2. Голицын, А. Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды / А. Н. Голицын // Москва : ОНИКС. — 2070. — 335 с.
3. Клинков, А. С. Утилизация и переработка твердых бытовых отходов / А. С. Клинков, П. С. Беляев, В. Г. Однолько [и др.] // Тамбов: ФГБОУ ВПО «ТГТУ». — 2015. — 188 с.
4. Росляков, П. В. Методы защиты окружающей среды: Учебник для ВУЗов / П. В. Росляков. — М.: Издательский дом МЭИ. — 2007. — 336 с.
5. Беликов, С.Е., Котлы тепловых электростанций и защита атмосферы / С. Е. Беликов, В.Р. Котлер. — М.: Энергоатомиздат. — 2012. — 327 с.

СЕКЦИЯ
ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ

УДК 556.3

Алали Хозефа, аспирант, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева»

Alali Hotheafa, Postgraduate student, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy

ОЦЕНКА ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ ГИС ДЛЯ ЗАДАЧ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОПРОСА СПЕЦИАЛИСТОВ

EVALUATION OF GIS SOFTWARE PRODUCTS FOR HYDROLOGICAL ANALYSIS TASKS BASED ON THE RESULTS OF A SURVEY OF SPECIALISTS

Аннотация. В статье представлены результаты опроса среди 23 специалистов и аспирантов в области гидрологии о популярных программных продуктах ГИС и их инструментах для гидрологического анализа. Наиболее популярным продуктом ГИС является ArcGIS Pro (100%), затем следуют Surfer (69,6%), SAGA GIS (95,7%) и Global Mapper (60,9%). Для гидрологического анализа наиболее предпочитаемым оказался SAGA GIS (78,3%), за ним Surfer (13%) и ArcGIS Pro (4,3%). Большинство респондентов (82,6%) считают, что SAGA GIS предлагает наиболее полный набор инструментов для гидрологического анализа. Surfer (73,9%), ArcGIS Pro (56,5%) и Global Mapper (30,4%) также были отмечены как продукты с хорошим инструментарием для гидроанализа.

Abstract. The article presents the results of a survey of 23 specialists and graduate students in hydrology about popular GIS software products and their tools for hydrological analysis. The most popular GIS product is ArcGIS Pro (100%), followed by Surfer (69.6%), SAGA GIS (95.7%), and Global Mapper (60.9%). For hydrological analysis, the most preferred was SAGA GIS (78.3%), followed by Surfer (13%) and ArcGIS Pro (4.3%). The majority of respondents (82.6%) believe that SAGA GIS offers the most comprehensive set of tools for hydrological analysis. Surfer (73.9%), ArcGIS Pro (56.5%), and Global Mapper (30.4%) were also noted as products with good tools for hydrological analysis.

Ключевые слова: ГИС, гидрология, программное обеспечение, исследование.

Key words: GIS, hydrology, software, research.

Введение

Географические информационные системы (ГИС) являются важнейшим инструментом для гидрологов. Программное обеспечение ГИС позволяет гидрологам визуализировать, анализировать и моделировать пространственные данные, связанные с водными ресурсами.

В последние годы на рынке появилось большое количество программных продуктов для ГИС. В связи с этим гидрологам бывает трудно выбрать тот продукт, который соответствует их потребностям.

Основная часть

Чтобы помочь гидрологам выбрать подходящий программный продукт, мы провели опрос специалистов и аспирантов в области гидрологии о программных продуктах ГИС. Целью опроса было выявить наиболее популярные и широко используемые в гидрологии программные продукты ГИС, а также продукты, предлагающие наиболее полный набор инструментов для гидрологического анализа. В опросе приняли участие 23 респондента. Результаты опроса приведены в таблице 1. Опрос проводился в форме анкетирования с использованием электронных в период с 12.01.2024 до 29.02.2024 года. Способ распространения опросных форм (электронная рассылка, личные контакты)/ Участники исследования тщательно отбирались по ряду критериев, в первую очередь по их компетентности в области географических информационных систем (ГИС) и дистанционного зондирования. Процесс отбора был следующим: Из 23 респондентов 15

были уважаемыми профессионалами в области гидрологии, специализирующимися на ГИС и дистанционном зондировании. Остальные 8 человек были прилежными аспирантами, изучающими гидрологию. Географическое распределение участников также было разнообразным: 18 респондентов из России, а 5 - из Сирии.

Таблицы 1 – Результат опроса со специалистами и аспирантами

№	Программные продукты Вопросы	ArcGIS Pro	WMS	SAGA GIS	Global mapper	Whitebox GAT	GRASS GIS	ILWIS GIS	Surfer
1	Какие из этих программных обеспечений ГИС вы знаете?	23 (100%)	16 (69,6%)	22 (95,7%)	14 (60,9%)	9 (39,1%)	13 (56,5%)	4 (17,4%)	11 (47,8%)
2	Какие из этих программных обеспечений ГИС вы предпочитаете использовать в гидрологии?	22 (95,7%)	15 (65,2%)	20 (87%)	13 (56,5%)	8 (34,8%)	9 (39,1%)	2 (8,7%)	10 (43,5%)
3	На ваш взгляд, в какой из этих программ проще всего проводить гидрологический анализ?	1 (4,3%)	3 (13%)	18 (78,3%)	-	-	-	-	1 (4,3%)
4	Какие из этих программных обеспечений ГИС, предлагается включить в образовательную программу?	16 (69,6%)	16 (69,6%)	15 (65,2%)	7 (30,4%)	9 (39,1%)	7 (30,4%)	3 (13%)	11 (47,8%)
5	Какие из этих программных обеспечений ГИС, обладают большинство инструментов, необходимых для гидрологического анализа?	13 (56,5%)	17 (73,9%)	19 (82,6%)	5 (21,7%)	7 (30,4%)	6 (26,1%)	2 (8,7%)	8 (34,8%)

Когда дело доходит до выбора программного обеспечения ГИС для гидрологического анализа, несколько ключевых факторов влияют на популярность и предпочтения среди гидрологов. Изучив функциональность, удобство использования, производительность, стоимость и другие аспекты ведущих и наименее популярных программ, выявленных в ходе исследования, мы можем пролить свет на потенциальные причины их популярности или отсутствия таковой.

Одной из наиболее популярных программ, согласно результатам опроса, является SAGA GIS, которая оказалась наиболее предпочтительной для задач гидрологического анализа (78,3 %). Такая популярность может быть объяснена наличием в ней полного набора специализированных инструментов гидрологического анализа, которые напрямую отвечают потребностям гидрологов. Кроме того, SAGA GIS - это бесплатное

программное обеспечение с открытым исходным кодом, что делает его привлекательным выбором для пользователей с ограниченным бюджетом или тех, кто предпочитает избежать затрат на лицензирование.

С другой стороны, ArcGIS Pro, несмотря на то, что является наиболее распространенным ГИС-программным обеспечением (100 %), не стал лучшим выбором для задач гидрологического анализа (4,3 %). Это может быть связано с тем, что ArcGIS Pro является более универсальным программным обеспечением, предназначенным для широкого спектра ГИС-приложений, а не специально для гидрологии. Однако ArcGIS Pro все же получил признание за хороший набор инструментов для гидрологического анализа (56,5 %), что говорит о том, что он остается приемлемым вариантом для гидрологов, хотя и не самым предпочтительным.

Surfer, еще одна популярная программа среди респондентов (69,6 %), была отмечена за возможности гидрологического анализа, причем 73,9 % респондентов признали ее сильный набор инструментов в этой области. Это может быть результатом того, что Surfer уделяет особое внимание построению сеток, контуров и трехмерному картированию поверхностей, которые являются важными аспектами гидрологического моделирования и анализа.

Региональные предпочтения и наличие технической поддержки и обучающих ресурсов также могут играть роль в популярности определенных ГИС-программ. Например, если значительная часть респондентов была из регионов, где определенное программное обеспечение имеет более широкое присутствие или лучшую инфраструктуру поддержки, это могло повлиять на их предпочтения.

В целом, рассмотрев уникальные сильные и слабые стороны различных ГИС-программ, гидрологи смогут принимать более обоснованные решения при выборе наиболее подходящего программного обеспечения для своих конкретных потребностей и рабочих процессов.

Заключение

Результаты данного опроса могут быть использованы гидрологами для выбора программного продукта ГИС, соответствующего их потребностям. При выборе программного продукта для ГИС гидрологам следует учитывать свои специфические потребности и требования. Например, гидрологам, которым необходимо выполнять сложный гидрологический анализ, лучше выбрать программный продукт ГИС, предлагающий широкий набор гидрологических инструментов. Гидрологам, которым необходимо работать с большими массивами данных, лучше выбрать программный продукт ГИС, предназначенный для эффективной обработки больших массивов данных.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Алали Х., Перминов А. В. Испарение воды из водохранилища 16 Тишрин в Сирии: измерение объема и оценка экономических последствий // Мелиорация и гидротехника. 2023. Т. 13, № 3. С. 314–331. <https://doi.org/10.31774/2712-9357-2023-13-3-314-331>.

2. Алали Х., Перминов А.В., Редников С.Н., Алсадек Е.С. Морфометрический анализ бассейн реки Ал Кабир Ал Шамали в Сирии с использованием изображения ASTER (цифровая модель рельефа) на основе ГИС-технологии // Вестник науки и образования Северо-Запада России. 2024. Т.10. №1. С. 46–58.

3. Алали, Х. Использование современных ГИС-технологий при анализе гидрологических данных для реки ал-Кабир ал-Шамали в Сирии / Х. Алали, А. В. Перминов // Современные проблемы гидравлики и гидротехнического строительства: Сборник тезисов докладов VI Всероссийского научно-практического семинара, Москва, 24 мая 2023 года. – Москва: Издательство МИСИ-МГСУ, 2023. – С. 174-175. – EDN IEJZIU.

4. Перминов А.В., Ермолаева О.С., Кузнецова Е.В., Ильинич В.В. Опыт компьютерного моделирования паводкового стока реки Кубань к Краснодарскому водохранилищу на основе модели DWAT. Природообустройство. 2022. № 4. С. 107-113.

УДК 338.23

Алексеева Полина Викторовна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Alekseeva Polina Victorovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Котляров Валерий Петрович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kotlyarov Valery Petrovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of «Design, Management and Development of Information Systems», Komsomolsk-na-Amure State University

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СНИЖЕНИЯ ТРУДОЗАТРАТ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

REDUCTION OF LABOR COSTS IN THE OPERATION OF RAILWAY INFRASTRUCTURE THROUGH MONITORING

Аннотация. Определена актуальность снижения трудозатрат по сопровождению железнодорожной инфраструктуры. Выявлено, что сопровождение состояния железнодорожного полотна, является наиболее трудоёмким и затратным. Рассмотрены основные бизнес-процессы её сопровождения и определены их трудозатраты в пересчёте на один километр. Предложены цифровые технологии мониторинга его состояния и рассчитана экономическая эффективность авторского предложения.

Abstract. The article defines the relevance of reducing labor costs of railway infrastructure maintenance. It has been revealed that maintenance of the railroad bed condition is the most labor-intensive and costly. The main business processes of its maintenance are considered and their labor costs per kilometer are determined. Digital technologies for monitoring its condition are proposed and the economic efficiency of the author's proposal is calculated.

Ключевые слова: трудозатраты, инфраструктура, мониторинг, оптимизация, эффективность.

Key words: labor costs, infrastructure, monitoring, optimization, efficiency.

Введение

«Трудозатраты – это объем работ (труда), необходимый для выполнения конкретной задачи или проекта» [1, с.218]. Трудозатраты обычно исчисляются в человеко-часах или человеко-днях, в зависимости от конкретной задачи или проекта. Они отражают количество времени и усилий, которые необходимы для выполнения определенной работы или достижения конкретной цели. Оценка трудозатрат может включать в себя не только прямое время, затрачиваемое на выполнение задачи, но и косвенные затраты, такие как время на подготовку, обучение, обсуждения и координацию.

При эксплуатации железнодорожной инфраструктуры существует необходимость в осуществлении значительных трудозатрат, которые обусловлены спецификой данной отрасли. Протяженность железнодорожных путей и количество различных объектов, таких как искусственные сооружения, системы сигнализации и энергоснабжения, требуют регулярного технического обслуживания и ремонта. Работы должны выполняться в строгом соответствии с нормативными требованиями для обеспечения безопасного и бесперебойного движения поездов.

Основная часть

Обслуживание железнодорожного полотна является наиболее трудоемким и затратным в эксплуатации железнодорожной инфраструктуры.

Отметим, что сегодня в АО «РЖД» работает порядка 540 тыс. сотрудников, участвующих в эксплуатации и обслуживании железнодорожной инфраструктуры. Годовые затраты на содержание этой части штата компании в 2022 г. составили 286,5 млрд. рублей (данные за 2023 г. пока отсутствуют). Столь существенные затраты объясняются двумя факторами:

- высокой трудоемкостью процессов обслуживания и эксплуатации железнодорожной инфраструктуры;
- необходимостью обеспечить материальную мотивацию для удержания компетентных кадров в АО «РЖД».

Таким образом, можно утверждать, что сопровождение состояния железнодорожного полотна является наиболее трудоёмким и затратным [2].

Ввиду отсутствия данных в открытых источниках о точных размерах трудозатрат по видам бизнес-процессов, выполним такую оценку экспертным методом. Для каждого бизнес-процесса определим удельные веса, отвечающие, по мнению автора, степени его трудозатратности [4].

Известно, что совокупные затраты труда работников АО «РЖД» по эксплуатации железнодорожной инфраструктуры в 2022 г. составили 1038961 тыс. человеко-часов при общей протяженности железных дорог, равной 86,15 тыс. км. Совокупные затраты труда работников АО «РЖД» по эксплуатации железнодорожной инфраструктуры, в расчете на один километр, в 2022 г. составили $1038961/86,15=12060$ человеко-часов.

Выполним расчет трудозатрат по бизнес-процессам сопровождения железнодорожной инфраструктуры (таблица 1) путем умножения удельных весов существенности трудозатрат бизнес-процесса на совокупные затраты труда работников за 2022 г.

По данным таблицы 1 видно, что наиболее трудозатратными являются бизнес-процессы диагностики и ремонта. Первый процесс требует каждодневных усилий, а второй – больше времени и большего количества сотрудников.

Как видно, затраты труда в расчете на один километр очень существенные, что определяет целесообразность поиска возможностей для сокращения трудозатрат сопровождения железнодорожной инфраструктуры. Для этого предлагается использовать цифровые технологии, а именно мониторинг в формате видеонаблюдения за объектами и с помощью системы контрольных датчиков.

Таблица 1 – Оценка трудозатрат бизнес-процессам сопровождения железнодорожной инфраструктуры для АО «РЖД» по данным за 2022 г.

Оцениваемый бизнес-процесс	Удельный вес бизнес-процесса по его существенности*	Экспертная оценка годовых трудозатрат бизнес-процессов в расчете на 1 км, чел.-часов
Диагностика: плановые осмотры, инструментальный контроль, выявление дефектов	0,25	$12060*0,25=3015$
Проведение ремонтных работ	0,29	$12060*0,29=3497$
Анализ технического состояния объектов, определение сроков их эксплуатации и необходимости замены или реконструкции	0,08	$12060*0,08=965$
Контроль соблюдения нормативных требований, проведение комплексных проверок, расследование причин отказов и инцидентов.	0,15	$12060*0,15=1809$
Управление персоналом, включая обучение, повышение квалификации, распределение обязанностей и организацию работ	0,18	$12060*0,18=2171$
Взаимодействие с подрядными организациями, привлекаемыми для выполнения ремонтных и строительных работ	0,05	$12060*0,05=603$
Итого	1	12060

* экспертная оценка автора

Сегодня АО «РЖД» уже осуществляет мониторинг только на 0,7 % железнодорожной инфраструктуры в режиме реального времени, используя для этого не только видеокамеры, но и искусственный интеллект модульной системе видео аналитики (МСВА), которая собирается из комплектующих российского производства. Применяемый МСВА принцип мониторинга объектов железнодорожной инфраструктуры, автоматизированного сбора информации, а также алгоритмы обработки и анализа данных не имеет аналогов [3].

Действующий комплекс мониторинга АО «РЖД» в 2022 г. Оценивается на сумму 0,7 млрд. рублей. Соответственно для покрытия 100 % инфраструктуры дополнительно требуется 99 млрд. рублей $[0,7/0,007*(1-0,007)]$. При этом система МСВА, внедренная в 2019 г., за последние годы принесла экономию затрат ввиду быстрого отклика на чрезвычайные ситуации и путем своевременного выявления необходимости проведения профилактических и ремонтных работ, в размере около 2,8 млрд. рублей в год. Из них порядка 40 % благодаря сокращению трудозатрат. Экстраполируя эти данные на всю протяженность железных дорог в России, можно получить 159 млрд. рублей $[2,8*0,4/0,007*(1-0,007)]$. Это потенциально возможная экономия трудозатрат в денежном выражении.

Если учесть расходы на приобретение и обслуживание системы МСВА, то получится, что ее внедрение позволит получить экономию в размере 60 млрд. рублей (159 млрд. рублей – 99 млрд. рублей) или 4824 человеко-часов (12060 чел.-часов * 0,4) на каждый километр железнодорожного полотна [5].

Заключение

Цифровые технологии мониторинга могут быть реализованы в формате удаленного наблюдения за объектами посредством видеонаблюдения и с помощью системы контрольных датчиков. Так, расчеты показали, что приобретение дополнительных элементов (коробочных решений) уже используемой в АО «РЖД» системы МСВА, позволило бы экономить компании порядка 159 млрд. рублей и сократить трудозатраты на обслуживание железнодорожного полотна на 40 %.

Использование возможностей цифровых технологий мониторинга при эксплуатации железнодорожной инфраструктуры в масштабах страны приведет к очень значимому эффекту и позволит сдерживать рост тарифов, содействуя развитию промышленности, предпринимательства и туризма.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Абрамов, В. С. Стратегический менеджмент. Сущность и содержание : Учебник и практикум / В. С. Абрамов, С. В. Абрамов. – 4-е изд.. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 435 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-7127-9. – EDN NLRDWW.

2. Асаул, А. Н. Управление затратами и контроллинг (учебное пособие) / А. Н. Асаул, М. Г. Квициния // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 10. – С. 118-119. – EDN SMPHYD.

3. Кокурин, Д. И. Экономика России. Инфраструктура : Учебник / Д. И. Кокурин, К. Н. Назин. – 1-е изд.. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 1 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-10612-1. – EDN PLEFOZ.

4. Макеева, Е. З. Учет основных средств, созданных в процессе строительства в ОАО "РЖД" / Е. З. Макеева, Т. Н. Кузьминова // Экономика железных дорог. – 2017. – № 3. – С. 13-21. – EDN YNGFHT.

5. Жуева, М. А. Особенности реструктуризации ОАО "РЖД" / М. А. Жуева // Актуальные проблемы экономики и управления. – 2016. – № 2(10). – С. 44-46. – EDN TWBGRI.

УДК 004.94

Алексеева Полина Викторовна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Alekseeva Polina Victorovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Ларченко Юлия Геннадьевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Larchenko Yuliya Gennadievna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of «Design, Management and Development of Information Systems», Komsomolsk-na-Amure State University

ОСНОВНЫЕ НОТАЦИИ МОДЕЛИРОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ: ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

BASIC BUSINESS PROCESS MODELING NOTATIONS: GENERAL CHARACTERISTICS

Аннотация. Для описания бизнес – процессов используется система условных знаков и правил (нотация). В статье рассмотрены возможные нотации графического моделирования бизнес-процессов с использованием инструмента Business Studio. Проведен сравнительный анализ преимуществ и недостатков каждой из нотаций, а также рекомендации для выбора одной из возможных нотаций.

Abstract. A system of conditional labels and rules (notation) is used to describe business processes. The article discusses possible notations for graphical modeling of business processes using the Business Studio tool. A comparative analysis of the advantages and disadvantages of each of the notations is carried out, as well as recommendations for choosing one of the possible notes.

Ключевые слова: моделирование, бизнес-процессы, процессный подход, инструмент моделирования, нотации

Key words: modeling, business processes, process approach, modeling tool, is carried out

Введение

Актуальность темы настоящей статьи обусловлена тем, что в настоящее время продукт Business Studio используется достаточно большим числом предприятий для графического моделирования бизнес-процессов.

Основной целью выполнения настоящей статьи рассмотреть алгоритмы, а также преимущества и недостатки моделирования бизнес-процессов с использованием инструмента Business Studio в каждой из возможных нотаций.

Вопросы, связанные с методологией реинжиниринга бизнес-процессов, рассматриваются в трудах таких российских и зарубежных исследователей, как Майкл Хаммер, Джеймс Чампи, Майкл Юджин Портер, Шей Роберт, Август-Вильгельм Шеер, Томас Давенпорт, В.Г. Елиферов, В.В. Репин, С.В. Рубцов, В.Д. Шапиро, С.В. Леонтьев, Б.Н. Герасимов, Мэй Робсон, Ричард Клайн, Майкл Манганелли и др.

Описанию нотаций и возможностей их использования посвящены труды Андреева В.В., Бабиковой А.В., Глущенко А.В., Лapidуса Л.В., Скородумова П.В., которые были проанализированы и систематизированы для написания настоящей статьи.

Основная часть

В программном продукте Business Studio возможны три различных варианта нотаций: «Процедура», eEPC, BPMN. Наиболее ранней из трех нотаций является «Процедура», обладающая достаточно ограниченным набором функций (рисунок 1).

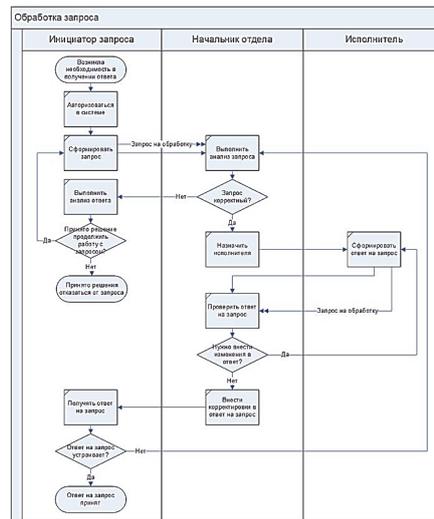


Рисунок 1 – Нотация «Процедура»

Несмотря на то, что данная нотация продукта Business Studio была разработана ранее остальных двух, она обладает рядом преимуществ перед ними:

- простотой интерфейса;
- возможность интеграции с IDEF0 по потокам объектов;
- возможности использования междиagramмных ссылок в целях интеграции модулей в архитектуре.

Однако, несмотря на наличие названных выше преимуществ, нотация «Процедура» по состоянию на сегодняшний день считается морально устаревшей, в которой отсутствуют логические операторы, а также возможность использовать промежуточные события. То есть, иными словами, в контексте текущих реалий использовании нотации «Процедура» не позволяет адекватным образом проводить анализ процессов и принимать обоснованные решения по его оптимизации [2].

Нотация eEPC позволяет применять события как до, так и после операций процесса. При этом относительно нотации «Процедура», в eEPC можно применять логические операторы, а также наглядно представлять потоки данных.

При этом, несмотря на ряд преимуществ, использование нотации eEPC имеет и следующие недостатки:

- ресурсоемкость процессов моделирования;
- отсутствие дорожки;
- устаревание с точки зрения автоматизации.

Основным из названных выше недостатков нотации eEPC выступает достаточно большое количество места, которое требуется для диаграмм нотации, а также необходимость высоких временных затрат [1].

При этом, следует отметить, что нотация eEPC, также, как и «Процедура» существенно устарела, особенно с точки зрения автоматизации.

Пример процесса в нотации BPMN представлен на рисунке 2.

В части управления бизнес-процессами, методика BPMN выделяется многочисленными преимуществами. Она:

- предоставляет возможность детального описания даже самых сложных сценариев, что является важным аспектом для организаций, стремящихся к оптимизации своих операций;
- благодаря своей структуре и нормативному характеру, BPMN обеспечивает легкость в интеграции с другими системами и приложениями, что дает компаниям гибкость в выборе инструментов для управления процессами;
- позволяет представлять поток объектов с отражением закрепленных за ними статусов [3].

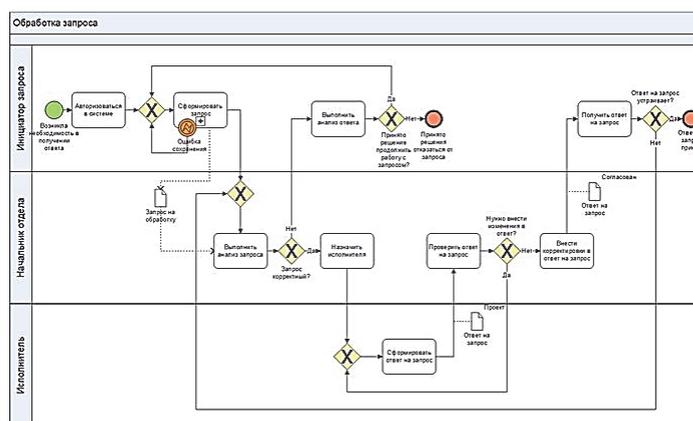


Рисунок 2 – Нотация «BPMN» [5]

Необходимо признать, что с 2013 года нотация BPMN, получившая признание в качестве международного стандарта, приобрела значительный вес при выборе инструментария для управления бизнес-процессами. Тем не менее, следует учитывать определенные недостатки, присущие этой нотации. Сложность ее семантики может затруднить понимание для сотрудников, не обладающих специализированными знаниями в области бизнес-процессов. Однако данную проблему можно частично решить путем использования ограниченного числа маркеров, что сделает диаграммы более доступными для понимания и интерпретации.

Актуальной сложностью, выявленной в текущей версии Business Studio, является проблема интеграции моделей бизнес-процессов, созданных в формате BPMN, как между собой, так и с моделями вышестоящего уровня, представленными в формате IDEF0. Необходимость ручного выполнения компоновки моделей по входам и выходам, а также согласования событий, лишена автоматизации, что увеличивает риск потери важной информации и дезинтеграции моделей. Однако, в перспективе, следует ожидать решения данной проблемы в последующих версиях Business Studio, что будет способствовать упрощению работы с моделями и повышению их эффективности [4].

При этом стоит отметить, что нотация BPMN в актуальной версии приложения Business Studio, может в достаточной степени правильно представлять имитацию процессов при решении реальных кейсов. В процессе имитации пользователем могут быть задействованы различные граничные события, например вызов системных ошибок. Кроме того, доступно моделирование прерывания процесса по времени, несмотря на техническую сложность создания этого процесса на данном этапе.

Заключение

Подводя итоги, можно отметить, что проблема моделирования управления бизнес-процессами остается актуальной. Однако сегодня широкому кругу пользователей все больше становятся доступны программные решения, от развития которых будет зависеть возможность оптимизации бизнес-процессов организаций, а значит, и повышения эффективности их деятельности.

На основании проведенного сравнительного анализа можно отметить, что сейчас более современной и функциональной выступает нотация BPMN, однако, выбор нотации для моделирования бизнес – процессов должен производиться индивидуально с учетом ряда названных в статье критериев, а также целей пользователя.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- 1 Андреев, В. В. Цифровая трансформация управления бизнес процессами в организации с помощью современных BPM инструментов / В. В. Андреев, Ю. А. Бутырина, В. В. Бутырин // Проблемы теории и практики управления. – 2021. – № 3. – С. 19-28. – DOI 10.46486/0234-4505-2021-3-19-28. – EDN DMQTBVD.

- 2 Бабилова, А. В. Оптимизация бизнес-процессов промышленного предприятия на основе внедрения процессного подхода / А. В. Бабилова, М. Н. Корсаков, А. Д. Сарафанов // Креативная экономика. – 2017. – Т. 11, № 11. – С. 1195-1208. – DOI 10.18334/ce.11.11.38474. – EDN ZTWRZL.
- 3 Глушченко, А. В. Гибкие отраслевые программные продукты автоматизации учетно-аналитического процесса предприятий АПК: проблемы и их решение / А. В. Глушченко, О. А. Коваленко // Международный бухгалтерский учет. – 2020. – Т. 23, № 2(464). – С. 124-142. – DOI 10.24891/ia.23.2.124. – EDN HIZWFE.
- 4 Лapidус, Л. В. Цифровая экономика: управление электронным бизнесом и электронной коммерцией : Учебник / Л. В. Лapidус. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2021. – 479 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-013640-0. – DOI 10.12737/textbook_5ad4a78dae3f27.69090312. – EDN HQIYIJ.
- 5 Скородумов, П. В. Моделирование бизнес-процессов: подходы, методы, средства / П. В. Скородумов // Вопросы территориального развития. – 2014. – № 5(15). – С. 5. – EDN SNRZMT.

УДК 004.8

Башаров Роман Игоревич, студент, Уфимский университет науки и технологий

Basharov Roman Igorevich, student, Ufa University of Science and Technology

Максименко Александр Алексеевич, студент, Уфимский университет науки и технологий

Maksimenko Aleksandr Alekseevich, student, Ufa University of Science and Technology

Розанова Лариса Федоровна, кандидат технических наук, доцент кафедры цифровой экономики и коммуникации, Уфимский университет науки и технологий

Rozanova Larisa Fedorovna, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of the Department of «Digital Economics and Communication», Ufa University of Science and Technology

ОБЗОР СИСТЕМЫ HEYGEN ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЦИФРОВЫХ АВАТАРОВ НА БАЗЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

AN OVERVIEW OF AI BASED SYSTEM FOR DIGITAL AVATARS CREATION

Аннотация. В статье рассматривается передовая система на базе искусственного интеллекта под названием HeyGen для генерации цифровых аватаров. Данный обзор посвящен изучению возможностей данной системы, выявлению ее преимуществ и недостатков. Проанализированы риски применения данной системы и ориентировочные затраты.

Abstract. This article is about AI based innovative technology called HeyGen for creating digital avatars. This review is devoted to the study of the capabilities of this system, identifying its advantages and disadvantages. The risks of using this system and the approximate costs are analyzed.

Ключевые слова: цифровой аватар, технологии, метавселенная, генерация видео, HeyGen, искусственный интеллект, маркетинг

Key words: digital avatar, technologies, metaverse, video generation, HeyGen, artificial intelligence, marketing

Введение

Технологии и тренды сменяются невероятными темпами. За последние несколько лет многое изменилось: мы перешли на гибридно-удаленный формат работы и учебы, пережили бум развития механизмов по генерации текста, голоса, изображений и

музыки. Во всех этих новинках непросто ориентироваться, а предугадать локальные тренды – еще сложнее, но с уверенностью можно предположить, что все перечисленные изменения – это своего рода отдельные блоки, из которых будут строиться целые замки. Речь идет о синергии всех генеративных технологий и создании целой виртуальной метавселенной, о которой в последние годы говорят все чаще. Данные цифровые вселенные будут использоваться для абсолютно различных целей – коммуникаций, обучения, работы и развлечений. Одной из неотъемлемых частей такой вселенной будут цифровые аватары. Цифровым аватаром в зависимости от контекста и целей применения можно дать различные определения – например, это может быть частичная копия человека или мультяшный персонаж [1]. Такой цифровой аватар в режиме реального времени повторяет мимику и движения. Примерами применения подобных копий могут послужить видеофильтры в соцсетях или, например продукт компании Apple – Apple Vision Pro, где во время звонка по FaceTime в режиме дополненной реальности человек разговаривает с цифровым аватаром [2]. В будущем такие аватары также будут применяться в вышеупомянутых метавселенных во время коммуникации (то, над чем сейчас работает Марк Цукерберг) [3]. В данной статье будет обозреваться технология создания независимой цифровой копии – HeyGen от компании HeyWorld [4].

В наше время исследование в области цифровых аватаров особенно актуально. Это связано с ростом популярности онлайн-обучения и необходимостью постоянно обновлять учебные материалы. Если актуализация презентаций и методических указаний еще представляется возможной, то, к сожалению, преподаватель обычно не в силах постоянно актуализировать видео- и аудиоматериалы. Другая причина важности и своевременности данного исследования – потенциальное сокращение издержек компаний, у которых есть отделы маркетинга. Цифровые аватары в будущем смогут снизить стоимость создания маркетинговых роликов.

Цель данного исследования состоит в том, чтобы выяснить текущее положение дел в области цифровых аватаров и оценить их возможности потенциального применения уже сегодня.

Основная часть

HeyGen – продукт компании HeyWorld. Это передовая (и самая популярная по состоянию на январь 2024 года) платформа по созданию цифровых аватаров с большим количеством различных инструментов. Аналоги у нее есть, но на момент написания статьи они сильно уступают HeyGen по качеству генерируемого видеоконтента. HeyGen заявляет, что создать аватара можно всего за 3 шага – выбрать (создать) внешность, выбрать (создать) голос и загрузить скрипт. К слову, в этом схожи между собой все системы, аналогичные HeyGen.

Выбор внешности и голоса может происходить либо из предустановленных шаблонов, либо с помощью загрузки своих собственных материалов. Выбор из шаблонов очень обширен – на платформе присутствуют сотни цифровых общедоступных аватаров на любой вкус и цвет. Голосов также сотни, причем за счет возможности тонкой настройки голоса можно получить совершенно уникальный экземпляр.

Создание же аватара методом загрузки своих данных, то есть создание из своей физической копии – несколько иной процесс. Для этого потребуется записать видео при хорошем освещении и в тихой обстановке, а затем загрузить его на сервис. Видео рекомендуется загружать длиной примерно в 5 минут – более короткого видео недостаточно нейронным сетям для создания качественного цифрового аватара, в то время как более длинное видео приводит лишь к незначительным улучшениям при генерации видео.

Затем аватару передается скрипт (текст или аудио), который он будет озвучивать. Аватар будет зачитывать его и жестикулировать во время разговора. HeyGen поддерживает более 40 языков и также предлагает автоматическое создание субтитров. В случае создания аватара из своей физической копии, перед генерацией видео по загру-

женному скрипту необходимо выполнить валидацию – зачитать определенный текст на видео и также загрузить его. Сделано это для того, чтобы в системе не создавали аватары других людей без их ведома – например, дипфейки знаменитостей. Ниже представлен пример кадра из сгенерированного видео (рисунок 1).



Рисунок 1 – Пример аватара с платформы HeyGen

К недостаткам данной системы в первую очередь стоит отнести стоимость – около 2 долларов за минуту генерации. Несмотря на кажущуюся дороговизну для рядовых пользователей, команда обучения Хегох сумела сократить расходы на создание и озвучку видео более чем на 50 %, а разработчики учебных материалов в компании Zoom заявляют о сокращении времени создания видео на 90 %, что тоже отразилось на материальных расходах. Со временем, когда конкуренция среди подобных HeyGen платформ будет расти, как и востребованность среди клиентов – цены неизбежно упадут. Сообщество активных пользователей HeyGen ожидает падения стоимости в несколько раз в течение 5 лет. Еще один фактор потенциального снижения стоимости – развитие датацентров, которых в мире уже более 7000 [5].

Молниеносный рост популярности HeyGen привел к высокой нагрузке на серверы - в связи с этим время ожидания генерации составляет от нескольких минут до нескольких часов, в зависимости от приобретенного тарифа и длины генерируемого видео. Это, определенно, недостаток. К этому же можно добавить, что максимальная длина скрипта должна составлять не более 1500 символов или не более 10 минут.

К преимуществам, несомненно, стоит отнести высокое качество генерации, простоту использования, а также возможность сгенерировать до 60 минут видео за один раз, что покрывает большинство сценариев, для которых данная платформа может быть использована. Также стоит отметить, что HeyGen обладает различными гибкими настройками – от коррекции тембра голоса до интеграций с ChatGPT, что позволяет генерировать скрипт для видео с помощью искусственного интеллекта, причем не покидая HeyGen.

На данный момент HeyGen – дорогой в использовании сервис, но он определенно займет свою нишу и составит конкуренцию традиционным методам маркетинга и обучения за счет своей простоты и качества контента на выходе.

Заключение

В ходе данного исследования выяснено, что платформа HeyGen позволяет генерировать видеоконтент с применением технологии цифровых аватаров. Получен опыт работы с данной технологией и выяснены ее возможности. Результат выглядит реалистично, а сама платформа имеет множество сценариев применения – от теленовостей до метавселенной. HeyGen позаботился об этической стороне применения искусственного интеллекта, а также о безопасности пользователей – в системе присутствуют механизмы для предотвращения создания дипфейков. К сожалению, стоимость минуты видео для рядовых пользователей все еще высока, но она неизбежно будет падать с течением времени, а крупные игроки, такие как Zoom и Хегох, смогли извлечь огромную выгоду из этой технологии уже сейчас.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. The Metaverse and Digital Avatars: Is This the Future of Communication and Branding? - URL: <https://www.entrepreneur.com/science-technology/digital-avatars-are-the-face-of-the-future-heres-why/434407> (дата обращения: 25.01.2024).
2. Introducing Apple Vision Pro: Apple's first spatial computer. - URL: <https://www.apple.com/newsroom/2023/06/introducing-apple-vision-pro/> (дата обращения: 27.01.2024).
3. Avatars: the way of the metaverse. - URL: <https://techwireasia.com/03/2023/avatars-and-the-way-of-the-metaverse/> (дата обращения: 03.02.2024).
4. HeyGen AI Review 2024 (Video Avatars, AI Voices & More). - URL: <https://www.elegantthemes.com/blog/business/heygen-ai-review> (дата обращения: 03.02.2024).
5. Number of data centers worldwide in 2023, by country. - URL: <https://www.statista.com/statistics/1228433/data-centers-worldwide-by-country/> (дата обращения: 03.02.2024).

УДК 004

Береговенко Елизавета Анатольевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Beregovenko Elizaveta Anatolyevna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Петрова Анна Николаевна, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Petrova Anna Nikolaevna, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Head of the Department «Design, management and development of information systems», Komsomolsk-na-Amure State University

АНАЛИЗ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ФИРМЫ ПО ПРЕДОСТАВЛЕНИЮ СЕРВИСА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ

ANALYSIS OF THE COMPANY'S BUSINESS PROCESSES FOR PROVIDING VIDEO SURVEILLANCE SERVICES IN THE ENTERPRISE

Аннотация. В работе рассматривается достаточно типовой случай для анализа бизнес-процессов, когда учет основных бизнес-процессов фирмы выполнен с помощью типовой конфигурации какого-либо программного обеспечения, например, от 1С, а учет некоторых специфических процессов ведется без использования программных средств или автоматизация учета выполнена не на достаточном уровне.

Abstract. The work considers a fairly typical case for analyzing business processes, when the accounting of the company's main business processes is carried out using a standard configuration of some software, for example, from 1С, and the accounting of some specific processes is carried out without the use of software or accounting automation not performed to a sufficient level.

Ключевые слова: бизнес-процесс, моделирование бизнес-процессов, программное обеспечение, информационная система, проектирование информационной системы.

Key words: business process, business process modeling, software, information system, information system design.

Введение

На сегодняшний день сложно представить предприятие, которое не использовало бы компьютерную технику и какое-либо программное обеспечение для ведения учета своей деятельности.

В данной работе рассматривается предприятие, оказывающее в том числе услуги по сервисному обслуживанию оборудования. Основная деятельность фирмы связана с торговлей и ее учет выполняется в типовой конфигурации 1С:Торговля и склад. Оказание услуг по обслуживанию техники в учетной системе не ведется. Поэтому требуется расширить конфигурацию, чтобы выполнялся комплексный учет.

Проведя анализ публикаций по применению моделей бизнес-процессов, сделан вывод, что подобное моделирование применяют для анализа финансового состояния, эффективности предприятия, повышения его конкурентно способности, возможностей цифровизации предприятия, как стартовую точку для планирования развития предприятия.

Цель данной работы – выявить бизнес-процессы, требующие автоматизации и определить функции, которые следует включить в расширение учетной системы.

Бизнес-процессы предприятия

Основной бизнес процесс на предприятии – это продажа оборудования клиентам. С ним связаны процессы закупки и установки, поскольку оборудование требует монтажа и часть клиентов заказывают эту услугу у продавца. Схема бизнес-процессов в виде контекстной диаграммы и ее декомпозиции представлены на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Контекстная диаграмма в нотации IDEF0

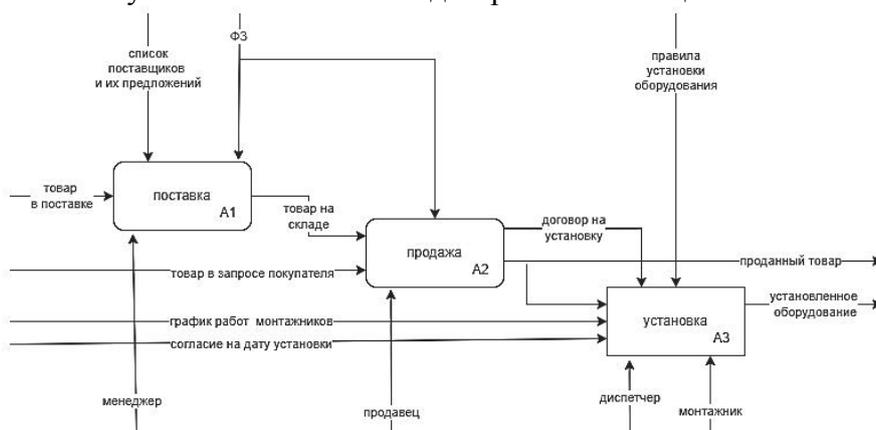


Рисунок 2 – Декомпозиция контекстной диаграммы

Поскольку учет процессов поставки и продажи уже ведется на предприятии в 1С, то исследование следует проводить для процесса установка. На рисунке 3 приведена декомпозиция процесса установка.

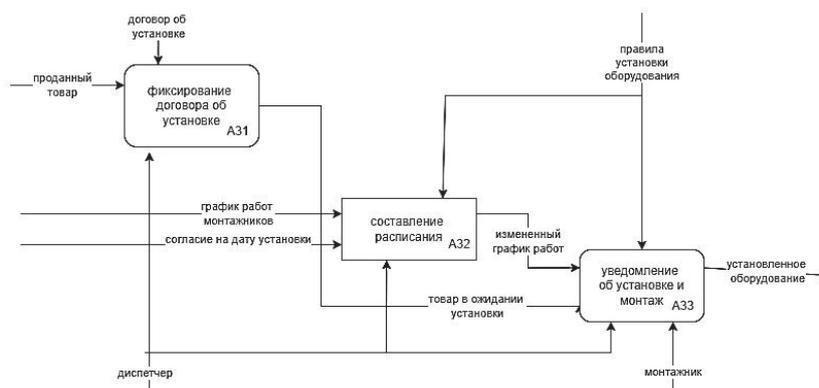


Рисунок 3 – Декомпозиция процесса установки

На данный момент учет проведения монтажных работ по установке проданного оборудования ведется в журналах на бумажных носителях. Самым не эффективным процессом, из приведенных на рисунке 3, является составление расписания. Он требует проверки нескольких условий и вручную выполняется итерационно за несколько проходов. Поэтому его автоматизация должна дать наиболее существенный вклад в повышение эффективности работы предприятия.

Заключение

Таким образом, в работе установлена актуальность моделирования бизнес-процессов, проведено моделирование и анализ выявленных бизнес-процессов на эффективность и выявлен процесс, требующий автоматизации в первую очередь, поскольку на нем происходят самые большие потери времени, из-за ошибок в нем могут произойти значимые финансовые и репутационные потери, а автоматизация процесса не требует больших капиталовложений и значительных временных и человеческих ресурсов.

Полученные модели бизнес-процессов могут быть положены в основу проектирования информационной системы для предприятия, внедрение которой позволит повысить эффективность работы предприятия и его конкурентоспособность.

Можно предположить, что исследование применимо для аналогичных предприятий, поскольку рассматриваемая ситуация является типовой.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1 Хлюпина, В.К. Бизнес-процессы в сфере услуг и пути повышения оборачиваемости оборотного капитала фирмы / В.К. Хлюпина / В сборнике: Актуальные проблемы современной экономики. Материалы VII международной научно-практической конференции: в 2-х частях. Омский государственный университет путей сообщения. 2019. С. 73-77.

2 Кубарский, А.В. Информатизация бизнес-процессов как конкурентное преимущество фирмы / А.В. Кубарский / В сборнике: Бизнес, общество и молодежь: идеи преобразований. Материалы X Всероссийской студенческой научной конференции. Энгельс, 2021. С. 71-74.

3 Гришан, Ю.Т. Моделирование бизнес-процессов организации и их эффективность в условиях цифровизации / Ю.Т. Гришан / В сборнике: Нефтегазовый комплекс: экономика, политика, экология. Сборник статей победителей VIII конкурса имени профессора И.Я. Блехцина. Санкт-Петербург, 2022. С. 246-265.

4 Куртин, М.А. Технология программных роботов, направление в автоматизации бизнес-процессов / М.А. Куртин, В.П. Котляров / В сборнике: Наука, инновации и технологии: от идей к внедрению. Материалы II Международной научно-практической конференции молодых ученых. Редколлегия: А.В. Космынин (отв. ред.) [и др.]. Комсомольск-на-Амуре, 2022. С. 226-229.

5 Герасимова, А.А. Модуль экспресс-анализа финансового состояния предприятия (на примере ооо «best auto») / А.А. Герасимова, А.В. Инзарцев / В сборнике: Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований. Материалы V Всероссийской национальной научной конференции молодых учёных. В 4-х частях. Редколлегия: А.В. Космынин (отв. ред.) [и др.]. Комсомольск-на-Амуре, 2022. С. 358-359.

УДК 004.9

Валеева София Андреевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Valeeva Sofiya Andreevna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Абарникова Елена Борисовна, кандидат технических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Abarnikova Elena Borisovna, Candidate of Engineering Sciences, Komsomolsk-na-Amure State University

РАЗРАБОТКА АДАПТИВНОГО ДИЗАЙНА САЙТА НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ ПОКОЛЕНИЙ

DEVELOPMENT OF ADAPTIVE WEBSITE DESIGN BASED ON THE THEORY OF GENERATIONS

Аннотация. В данной работе проведены исследования и анализ проблемы выбора правильного расположения элементов, а также композиции информационного кадра при создании информационного ресурса и их связь с Теорией поколений. В ходе исследования проанализированы и выявлены композиционные схемы, которые будут удобны для использования и просты для понимания поколениям X, Y и Z. Также проведен пример разработки реального приложения и результаты онлайн-опроса, проводившегося среди разных поколений.

Abstract. In this work, research and analysis of the problem of choosing the correct arrangement of elements, as well as the composition of the information frame when creating an information resource and their connection with the Theory of generations are carried out. The study analyzed and identified compositional schemes that will be convenient to use and easy to understand for generations X, Y and Z. There is also an example of the development of a real application and the results of an online survey conducted among different generations.

Ключевые слова: Теория поколений, адаптивный дизайн, поколение X, поколение Y, поколение Z.

Key words: Generational theory, adaptive design, generation X, Generation Y, generation Z.

Введение

Одной из основных характеристик современного программного обеспечения является клиентоориентированность. Из всего множества направлений разработки прикладных программ наибольший интерес вызывает сайтостроение. Люди разных возрастных категорий взаимодействуют с сайтами по-разному. Ключевую роль играют цели посещения сайта, поведенческие паттерны, возможные проблемы доступности, а также средний эмоциональный отклик на определенные триггеры [1]. Из-за этого возникает проблема комфортности использования конкретного ресурса целевой аудиторией. Одним из вариантов решения является адаптивный дизайн. Адаптивный дизайн сайта для посетителей разного возраста – актуальная тема, только начинающая привлекать внимание проектировщиков. Ориентация на особенности и потребности целевой

аудитории подразумевает, в том числе, и проектирование интерфейса с учетом пользовательского опыта. Адаптивный дизайн сайта, рассчитанный на аудиторию разного возраста, поднимает UX/UI-дизайн на новый уровень [2]. В данной статье сделана попытка доказать гипотезу о том, что адаптивный дизайн реальность.

Основная часть

Рассмотрим три основных поколения, для которых будет разрабатываться дизайн – X, Y, Z. Составим таблицу, где будут выделены основные критерии, по которым будут сравниваться четыре поколения (таблица 1). Четвертое поколение – Alfa. Это поколение мало изучено, но про них уже можно найти некоторую информацию.

Таблица 1 – Сравнительная таблица

	Поколение X	Поколение Y (1981-1996 гг)	Поколение Z (1997-2019 гг)	Поколения Alfa (после 2019 г)
Размер шрифта	Из-за проблем со зрением предпочитают крупный шрифт	Не придают значения, если хорошо читается	Не любят мелкий шрифт, так как легко отвлекаются	Не любят мелкий шрифт, так как легко отвлекаются
Язык сайта	Интересный текст	Язык простой и искренний. Любят, когда интересуются их мнением	При прочтении текста могут сбиться, если наткнуться на непонятное слово [3]	Аудио или видео подача информации
Цветовая схема	Предпочитают приглушенные палитры	Живые и энергичные цвета	Цветовая палитра приближена к поколению Y	Яркие цвета из любимых мультиков [4]
Скроллинг	Боятся лишний раз нажать не туда, поэтому предпочитают скроллинг	Хорошо относятся к прокрутке	Предпочитают не использовать прокрутку, если можно «кликать»	Весь контент давать с помощью «кликов»
Предпочтения в дизайне	Простая навигация, крупные элементы	Анимация для «оживления» сайта	Жалуются на «скучные сайты»	Не использовать отвлекающие детали
Клиповое мышление	Предпочитают получать информацию не отвлекаясь	Предпочитает получать информацию целостно	Полностью обладает клиповым мышлением.	Полностью обладает клиповым мышлением

Рассмотрев четыре поколения и узнав особенности создания дизайна для них, можно составить общие правила для адаптивного дизайна сайта, на которые нужно опираться:

1 Размер шрифта. Желательно использовать шрифт среднего или крупного размера, примерно 20px и больше. Также лучше использовать шрифт без засечек, например «Roboto» (Рисунок 1);

Lorem ipsum dolor sit amet consectetur. Nibh integer purus fermentum sollicitudin. Pharetra odio et nibh id. Habitasse dictum tristique in semper fames non diam tristique eget. Mauris et cursus risus volutpat fermentum.

Рисунок 1 – Шрифт Roboto

2 Язык сайта. Следует уместить всю важную информацию в несколько предложений. Также лучше использовать простой язык, без сложных деепричастных и причастных оборотов. Еще, важно отметить, нужно четко называть элементы на сайте (рисунок 2);



Рисунок 2 – Пример названия элементов электронной карты выпускника

3 Цветовая палитра. Один из вариантов решения – создать несколько палитр, подходящие разным возрастам. Например, сделать выбор палитры в профиле, как предусмотрено это при разработке мобильного приложения «Школы искусств» для конкурса Лидеры Цифровой Трансформации (рисунок 3);



Рисунок 3 – Пример мобильного приложения

4 Скроллинг. Прокрутку можно добавить туда, где это необходимо, например, на страницу сайта, где подробно рассказывается о продукте, а на основной странице отказаться от скроллинга;

5 Предпочтения в дизайне. Фон должен быть простым, например, однотонным (рисунок 4), а кликабельные элементы, например, кнопки, крупными (рисунок 5);

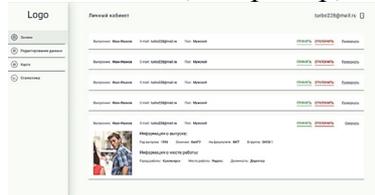


Рисунок 4 – Пример однотонного фона электронной карты выпускника



Рисунок 5 – Пример крупных кликабельных элементов электронной карты выпускника

6 Клиповое мышление. Информацию нужно уместить в пару предложений, чтобы не перегружать пользователя, а также использовать подсказки (рисунок 6).

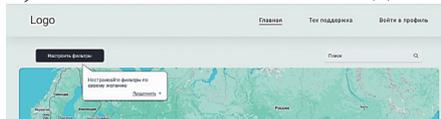


Рисунок 6 – Пример подсказок при разработке электронной карты выпускника

Чтобы убедиться в том, что данные правила работают, был составлен опросник по всем пунктам разбираемых ранее. В опросе приняли участие от 22 до 25 человек из каждого указанных поколений [5]. Результаты некоторых пунктов опроса можно увидеть ниже на рисунках 7-9.

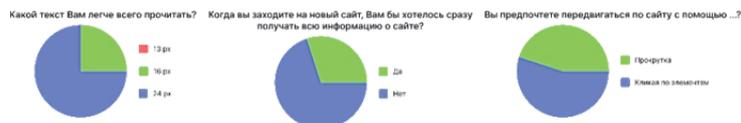


Рисунок 7 – Результаты по первому, второму и третьему вопросам

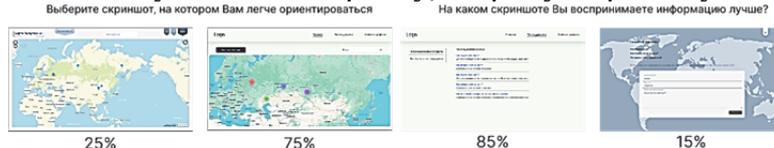


Рисунок 8 – Результаты по четвертому и пятому вопросам

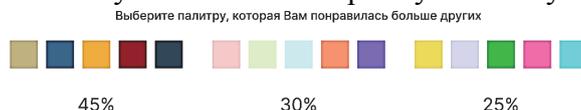


Рисунок 9 – Результаты по шестому вопросу

Заключение

В данной работе были проведены исследования, связанные с Теорией поколений и ее влияние на восприятие композиции информационного кадра. Также были выявлены общие правила при разработке дизайна для сайта, которые будут подходить для таких поколений, как поколение X, поколение Y и поколение Z. Был проведен опрос, в котором эти правила подтвердились.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. COSSA.ru : образовательная платформа : сайт. – . – URL: <https://www.cossa.ru/trends/189370/> (дата обращения 17.02.2024). – Режим доступа: свободный;
2. MARKETING-COURSE.ru : образовательная платформа : сайт. – . – URL: <https://marketing-course.ru/posetitely-vozrast/> (дата обращения 17.02.2024). – Режим доступа: свободный;
3. NNGROUP.com : образовательная платформа : сайт. – . – URL: <https://www.nngroup.com/articles/usability-of-websites-for-teenagers/> (дата обращения 17.02.2024). – Режим доступа: свободный;
4. MANGO-OFFICE.ru : образовательная платформа : сайт. – . – URL: <https://www.mango-office.ru/products/calltracking/for-marketing/osnovy/pokolenie-alfa/?ysclid=lskaxqgm92436901> (дата обращения 17.02.2024). – Режим доступа: свободный;
5. FORMS.YANDEX.com : конструктор опросов : сайт. – . – URL: <https://forms.yandex.ru/admin/65dbe0d4e010dbfa537ff5d2/answers?view=stats> (дата обращения 17.02.2024). – Режим доступа: по подписке.

УДК 004.9

Васильев Андрей Андреевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Vasilev Andrei Andreevich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Абарникова Елена Борисовна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Abarnikova Elena Borisovna, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department «Design, management and development of information systems», Komsomolsk-na-Amure State University

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ СОТРУДНИКОВ

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A DECISION SUPPORT SYSTEM FOR STAFF CERTIFICATION

Аннотация. Целью данной работы является определение критериев для оценки компетенции, анализ и выбор методов для аттестации сотрудников и их применение в рамках проектируемой системы поддержки принятия решений. Предметом работы является исследование способов оценки компетенций сотрудников организаций, анализ психологических тестов на предмет применимости для оценки. Результатом работы является описание выбранных методов для аттестации, анализ психологических тестов и их применимость в системе поддержки принятия решений для аттестации сотрудников.

Abstract. The aim of this work is to define criteria for assessing competence, analyze and select methods for certifying employees, and apply them within the designed Expert System. The subject of the work is the exploration of ways to assess the competencies of organizational

employees, analysis of psychological tests for their applicability in evaluation. The outcome of the work is the description of selected methods for certification, analysis of psychological tests, and their suitability in the decision support system for employee certification.

Ключевые слова: проектирование, разработка, система поддержки принятия решений, аттестация сотрудников, искусственный интеллект, дата-майнинг.

Key words: design, development, decision support system, staff certification, artificial intelligence, data-mining.

Введение

Проблема недостатка высококвалифицированных сотрудников актуальна в современном мире. По данным исследования Банка России, 60% предприятий испытывают кадровый голод [1]. Вторая часть проблемы – соответствие сотрудника и его квалификации занимаемой им должности. Неэффективные кадры не только замедляют развитие организации, но и могут стать причиной её некачественной и даже некорректной работы [2].

Главная проблема заключается в том, что Трудовой Кодекс Российской Федерации не даёт определение аттестации, порядка ее проведения, целей и задач [3].

Согласно большинству источников, аттестация персонала в организации выполняет свои функции[4]:

1) Контролирующая функция – аттестация персонала должна контролировать результаты труда и способности работников;

2) Коммуникативная функция – аттестация обеспечивает коммуникацию между работниками и руководителем;

3) Оценочная функция – результаты труда и качества персонала оцениваются по какой-либо метрической шкале;

4) Стимулирующая функция – аттестация поддерживает стимулирование работников;

5) Функция отбора – аттестация содействует отсеиванию сотрудников, не соответствующих профстандартам и требованиям организации;

6) Организационная функция – аттестация способствует формированию оптимального кадрового состава организации.

Однако ключевыми принципами для грамотного проведения аттестации являются объективность, гласность и периодичность. Без соблюдения этих принципов аттестация не может считаться достоверной.

В современных организациях возникают следующие проблемы, связанные с подготовкой, проведением и анализом результатов аттестации:

1) Отсутствие периодичности аттестации;

2) Неправильный выбор методики аттестации;

3) Субъективность при оценивании сотрудников;

4) Плохая информированность аттестуемых сотрудников;

5) Не использование результатов аттестации в дальнейшей работе с персоналом.

Дополнительно, возникают трудности в измерении компетенций, особенно если они связаны с мягкими навыками, такими как творческое мышление, коммуникационные навыки или способность к управлению конфликтами [5].

Анализ выявленных проблем позволяет выдвинуть гипотезу о том, что создание системы поддержки принятия решений (СППР) позволит избежать их в большей степени, поскольку она по определению объективна, способна обрабатывать гигантский объём данных за сравнительно небольшое время и может включать в себя огромное число методов.

На рынке существуют готовые СППР для аттестации сотрудников, например «Talentsoft», «SuccessFactors», «DevSkiller». Однако они предоставляют платный доступ

к своему функционалу и не раскрывают применяемые методы, что делает данную работу актуальной.

Целью данной работы является определение критериев для оценки компетенции, выбор методов для аттестации сотрудников, анализ психологических тестов и их применение в рамках проектируемой СППР.

Критерии

Критерии оценки компетенций можно условно разделить на 2 категории: проверка личностных качеств (т.н. «софт-скилы») и проверка профессиональных знаний (т.н. «хард-скилы»).

Критерии для проверки профессиональных знаний напрямую зависят от профессионального стандарта [6].

Критерии оценки личностных качеств не регламентированы и выбираются по личному усмотрению сотрудников, организующих аттестацию. Существует огромное количество личностных тестов, каждый из которых проверяет свой набор личностных качеств. Среди них можно выделить тест Кеттэлла и тест Лири, как проверяющие наибольшее число характеристик (17 и 8 соответственно). При необходимости, можно сформировать комбинированный тест, который будет объединять вопросы из личностных тестов для проверки необходимых характеристик.

Тестирование

Тестирование – метод, применяемый в эмпирических исследованиях, а также как метод измерения и оценки различных личностных качеств.

Тесты позволяют дать оценку сотрудника в соответствии с поставленной целью исследования, способствуют объективности оценок, не зависящих от субъективных установок лица, проводящего исследование.

Метод «360 градусов»

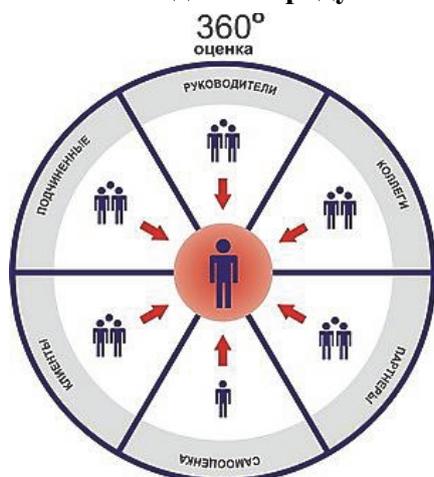


Рисунок 1 – Метод оценки 360°

Метод «360 градусов» (рисунок 1) заключается в анонимном проведении опроса испытуемого, его начальника, коллег и при наличии - подчинённых, а так же лиц, не являющихся сотрудниками организации, но имеющими периодический контакт с испытуемым [7]. Итоговый результат получается путём вычисления среднеарифметического значения результатов опроса участников.

Заключение

В работе были рассмотрены методы для проведения аттестации сотрудников и их применение в проектировании СППР. Метод аттестации выбран, поскольку ориентирован на оценку качеств, необходимых организации. В качестве формы выбрано тестирование, являющееся как наиболее простой в реализации, так и наиболее гибкой формой, поскольку способно охватывать одновременно несколько областей

исследования. Метод «360 градусов» позволяет избежать субъективности исследований. В качестве методики оценки личностных качеств выбран комбинированный тест, состоящий из объединения психологических тестов Кеттэлла и Лири. Для проверки гипотезы разработан прототип СППР для аттестации сотрудников. Ведётся сбор данных для дальнейшего анализа. Совокупность описанных методов позволяет спроектированной СППР как аттестовывать сотрудников, так и формировать планы по развитию компетенций.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Банк России – Региональная экономика [Электронный ресурс] // Центральный банк Российской Федерации. – Режим доступа: https://www.cbr.ru/Collection/Collection/File/46309/report_01092023.pdf
2. Компетенции персонала // games4business.ru : Лаборатория деловых игр. 2013. 21 февр. – . – URL: <https://games4business.ru/articles/kompetencii-personala#lwptoc> (дата обращения: 10.10.2023).
3. Трудовой кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 03.07.2016) [Электронный ресурс] // СПС «КонсультантПлюс». – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_34683/
4. Оцениваем персонал по правилам: Положение об Аттестации [Электронный ресурс] // HR Maximum. – Режим доступа: http://www.hrmaximum.ru/articles/ocenka_i_attestaciya/475
5. Иванова-Швец, Л. Н. Управление персоналом : учеб. пособие / Л. Н. Иванова-Швец, А. А. Корсакова. – Москва : Евразийский открытый институт, 2009. – 312 с. – ISBN 978-5-374-00243-0. – EDN RBAKAV.
6. Трудовой кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 03.12.2012 № 236-ФЗ (ред. от 03.07.2016) [Электронный ресурс] // СПС «КонсультантПлюс». – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_138556/
7. Карпова, Т. П. Оценка персонала методом «360 градусов» как фактор повышения эффективности использования человеческих ресурсов организации / Т. П. Карпова, О. А. Бутяева // Вестник Международного института рынка. – 2021. – № 1. – С. 28-34. – EDN KKPLMX.

УДК 004.658.3

Воропаев Даниил Валерьевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Voropaev Daniil Valerievich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Кортун Варвара Сергеевна, ассистент кафедры «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kortun Varvara Sergeevna, Assistant of the Department of «Design, Management and Development of Information Systems», Komsomolsk-na-Amure State University

ШАРДИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ

DATABASE SHARDING

Аннотация. Работа посвящена рассмотрению шардирования базы данных. Будет рассмотрено описание последовательности из трех шагов шардирования базы данных. В первом шаге проанализированы сценарий запроса и распределение данных, во втором шаге проведена миграция данных, в третьем рассмотрен переброс трафика на новый шардинговый кластер.

Abstract. The paper deals with the consideration of database sharding. The description of the sequence of three steps of database sharding will be considered. In the first step the query scenario and data distribution are analyzed, in the second step data migration is performed, and in the third step traffic transfer to a new sharding cluster is considered.

Ключевые слова: шардирование, шарды, описание последовательности шагов шардирования, база данных, шардирование баз данных.

Key words: sharding, shards, sharding step sequence description, database, database sharding.

Введение

Шардирование базы данных – это техника разделения большой базы данных на более мелкие и управляемые подмножества, где каждое подмножество называется шардом [1]. Целью данной работы будет рассмотрение шардирования базы данных. В работе представлено описание последовательности шагов, позволяющее реализовать шардирование в кластере базы данных. На данный момент базы данных используются повсеместно, так как коммерческие организации управляют через них одним из основополагающих ресурсов: информацией. Не так давно большое количество информации хранилось на разных физических и электронных носителях: на перфокарте, бумаге или CD-дисках. Так как этого было достаточно и не требовалось огромного потребления и обработки данных, такие носители использовались без каких-либо проблем. Компьютеры, планшеты, смартфоны и ноутбуки начали использоваться повсеместно, это стало необходимостью. Люди начали пользоваться огромным количеством информации, и на сегодняшний момент тот объем информации, что производится, потребляется и обрабатывается, казалось невозможным еще 20 лет назад. В таком прогрессивном развитии по использованию информации все больше и больше возникает потребность в правильном распределении данных. Сегодня необходимо справляться со всем объемом трафика, для этого отличным способом будет являться механизм шардирования [2].

Основная часть

Приведем описание последовательности шагов, с которыми реализуем шардирование базы данных. Рассмотрим данный способ создания шардов: разделим информацию на большое количество таблиц, которые будут являться сегментами [3].

Возьмем изначальную таблицу и поделим ее на вертикальные или горизонтальные шарды, то есть возьмем столбцы и строки, которые будут храниться отдельно.

Перед первым шагом в нашем описании последовательности шагов для шардирования базы данных, определим, что такое шардинговый алгоритм и шардинговый ключ. Шардинговый ключ представляет собой значение в строке, которое показывает в каком подмножестве находится столбец. Шардинговый алгоритм – это алгоритм, по которому информация сортируется в подмножествах.

Переходим к первому шагу. Анализ распределения данных и алгоритма запроса. Для определения, где в шарде находится столбец или строка, шардинговый алгоритм применяется к шардинговому ключу.

Существуют так называемые стратегии шардирования, которые используются для различных ситуаций.

Есть три распространенные стратегии для распределения данных: стратегия MOD, стратегия HASH, стратегия RANGE, стратегия TAG. Первая стратегия MOD представляет собой распределение данных, где каждая k-тая строка, столбец отправляются в подмножество. Вторая стратегия HASH – это случайное распределение данных равномерным способом, при котором вычисляется хеш столбца или строки, которая перемещается в подмножество. Третья стратегия отправка по нескольким столбцам, строк в шарды. Четвертая стратегия перемещение в шард по значению [4]. В данном шаге выбирается стратегия шардирования, которая будет максимально подходить к кластеру базы данных. Ведь, выбранная стратегия будет влиять на скорость выполняемых запросов, а по мере расширения кластера – на горизонтальное масштабирование.

Переходим ко второму шагу. Для реализации шардирования, не обязательно перемещать все уникальные строки или столбцы в шардинговый кластер. Если мы будем так делать, то мы получим несколько проблем: шардирование данных, при неимении возможности приостановить взаимодействие базы данных; воспроизведение инкрементированной информации в новом распределенной базе данных; сравнение с изначальной базой данных и получившимся шардинговым кластером; нахождения подходящей ситуации для передачи данных в новый шардинговый кластер. Поэтому для передачи изначальных данных в шарды, то традиционно это выглядит так:

В первую очередь, нужно провести сегментацию используя ранее упомянутый шардинговый алгоритм. Для этого используются разные программы, которые переносят данные.

Программа достает логи из базы данных, в которых мы увидим результат сегментирования, и применим их к шардинговому кластеру.

Во вторую очередь, нужно выбрать конкретный вариант проверки информации, для сравнения их в изначальной базе данных и шардинговом кластере.

В данном шаге мы проводим миграцию данных, данный шаг очень важен, так как нам требуется переместить всю информацию без потери на новый шардинговый кластер.

Переходим к третьему шагу. Предположим, что два предыдущих шага были выполнены, то на данном этапе мы будем перебрасывать данные, которые уже готовы, для перемещения на шардинговый кластер. Данный шаг возможен, и мы можем его выполнять, потому что пока нельзя сделать запись в базу данных. Для соответствия получившихся данных все имеющиеся запросы могут разрешаться, кроме запросов на обновление. Запросы на обновление не приносят изменения в базу данных.

Признаки успешного и хорошего использования механизма шардирования. Можно выделить несколько основных признаков хорошего шардирования. Шардирование быстро настраивается, причем легко понять, изменился ли администратор БД, который выполняет операции. Высокая доступность, возможность эластичного горизонтального масштабирования, отслеживаемостью и максимально низкие издержки при перемещении данных, всё это признаки хорошего шардирования кластера базы данных [5].

Заключение

В данной статье мы рассмотрели шардирование базы данных, было рассмотрено описание последовательности шагов, которое состояло из трех шагов. В первом шаге мы анализировали сценарий запроса и распределение данных, во втором шаге мы провели миграцию данных, в третьем рассмотрели переброс трафика на новый кластер. Хочется добавить, что шардирование это хороший вариант для решения современных задач, которые так или иначе появляются в работе современных баз данных [6]. Также нельзя забывать и про другие решения для похожих проблем, которые решает шардирование, например облачные базы данных или просто добавление новых баз данных, которые используются как хранилища информации.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Шардирование [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://docs.arenadata.io/ru/ADQM/current/concept/architecture/sharding.html> (дата обращения: 30.03.2024).

2. Shard (database architecture) [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Shard_\(database_architecture\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Shard_(database_architecture)) (дата обращения: 30.03.2024).

3. Database Sharding: Concepts and Examples [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://www.mongodb.com/features/database-sharding-explained> (дата обращения: 30.03.2024).

4. Database Sharding: Concepts, Examples, and Strategies [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://www.linode.com/docs/guides/sharded-database/> (дата обращения: 30.03.2024).

5. Лукьянченко, А. В. Оптимизация схем баз данных и запросов в СУБД MySQL / А. В. Лукьянченко, В. Г. Першенкова // Молодежный научно-технический вестник. – 2016. – № 5. – С. 20. – EDN VYXMXL.

6. Зеленкова, Т. И. Применение технологии шардирования для хранения промышленных данных / Т. И. Зеленкова, Д. Ю. Квашнин // ADVANCED RESEARCH: PROBLEMS AND NEW APPROACHES : сборник статей Международной научно-практической конференции, Петрозаводск, 14 января 2021 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская Ирина Игоревна), 2021. – С. 18-21. – EDN TCUJAL.

УДК 004.89

Гукало Екатерина Константиновна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Gukalo Ekaterina Konstantinovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Абарникова Елена Борисовна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Abarnikova Elena Borisovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of «Design, Management and Development of Information Systems», Komsomolsk-na-Amure State University

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОРИГИНАЛЬНОСТИ НАУЧНЫХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ РАБОТ С ПОМОЩЬЮ АНТИПЛАГИАТА

ANALYSING THE PROBLEM OF IDENTIFYING THE ORIGINALITY OF SCIENTIFIC AND ACADEMIC PAPERS USING ANTI-PLAGIARISM SOFTWARE

Аннотация. С появлением в современном обществе искусственного интеллекта (ИИ) и нейросетей, отвечающих практически на любой запрос пользователя, участились ситуации как генерирования научных и академических работ за счет ИИ, так и ошибок при проверке текста на оригинальность со стороны учебных заведений. Для решения данной проблемы важно проследить закономерности работы нейросети при написании текста для определения моделей, которые могут считываться как генерация для следующего исключения их из методологии написания авторских научных работ.

Abstract. With the emergence in modern society of artificial intelligence (AI) and neural networks that respond to almost any user request, the situations of both generation of scientific and academic papers at the expense of AI and errors in checking the text for originality on the part of educational institutions have become more frequent. To solve this problem, it is important to trace the patterns of neural network operation during text writing to identify patterns that can be read as generation for the following exclusion of them from the methodology of authoring academic papers.

Ключевые слова: искусственный интеллект, оригинальность, качество проверки, плагиат, заимствования.

Key words: artificial intelligence, originality, quality check, plagiarism, borrowings.

Введение

С появлением нейросетей, способных генерировать текст, возникла проблема проверки оригинальности научных работ и увеличилась потребность в качестве анализаторов текстов. Тексты, созданные этими системами, могут быть сложно отличить от оригинальных текстов, что затрудняет процесс проверки на плагиат. Для борьбы с этими проблемами используются различные методы. Один из них - анализ структуры текста и использование специализированных программ, способных выявить характерные признаки сгенерированных текстов. Также применяются методы семантического анализа, которые позволяют определить уникальность и качество текста не только по форме, но и по содержанию. Для повышения точности проверки на плагиат используются современные алгоритмы машинного обучения, которые способны выявлять даже скрытые заимствования. Важно отметить, что развитие технологий требует постоянного совершенствования методов проверки на оригинальность, чтобы обеспечить надежность и точность этого процесса в условиях современного информационного пространства.

Основная часть

Для начала обозначим понятие плагиата. Плагиат – это выдача чужого произведения за своё или незаконное опубликование чужого произведения под своим именем,

присвоение авторства. Плагиат может быть полным и частичным в зависимости от процента заимствованных фрагментов [1]. Полный плагиат, в свою очередь делится на простой и сложный. Простой плагиат – это вид полного плагиата, при котором происходит некорректное заимствование из одного источника полностью без упоминания автора. Сложный плагиат – тот, при котором текст некорректно заимствуется из нескольких разных источников. Частичный плагиат – это вид плагиата, при котором происходит копирование части или фрагмента авторского текста без указания автора.

Далее рассмотрим вышеупомянутое понятие – заимствование. Заимствование – это повторное использование авторского текста [2]. Существуют три типа заимствований – правомерное корректное заимствование, правомерное некорректное заимствование и неправомерное некорректное заимствование. Первое – это заимствование, которое предполагает соблюдение правил цитирования и ссылку на автора текста. Второе предполагает заимствование со ссылкой на автора, но с нарушением установленных правил цитирования или неправильным оформлением. Третье – это заимствование без указания автора, то есть читатель умышленно или намеренно не знает, что в тексте присутствует неавторский текст.

Для оценки текста на процент оригинальности, сегодня разработано достаточно большое количество анализаторов кода.

Анализатор – это компонент системы полнотекстового поиска, отвечающий за обработку строк во время индексации и выполнения запроса [3]. Поисковые системы сети Интернет не способны обнаружить заимствование, но с их помощью можно найти его вручную. Метапоисковые системы коррелируют с поисковыми системами, ускоряют процесс поиска и оптимизируют данный процесс. Специализированные системы работают за счет своей собственной «базы», которая всегда актуальна, но имеют такие недостатки, как работа лишь с определенными форматами и недоступность информации, которая не находится в открытом доступе.

К наиболее известным относятся сервисы «Антиплагиат», «eTXT», «Advego Plagiatus», «Praide Unique Content Analyser II» и другие.

После разбора анализаторов стоит обозначить критерии проверки текста на плагиат системой «Антиплагиат». К ним относятся:

1. Модуль поиска общеупотребительных выражений в системе «Антиплагиат» появился не так давно. Такие выражения входят в процент заимствований правомерных и корректных.

2. Модуль поиска перефразированных заимствований позволяет находить заимствования, полученные путем изменения структуры предложений.

3. Модуль переводных заимствований также появился несколько месяцев назад и является более интеллектуальным модулем, который проверяет текст не «в лоб», не слова по порядку, а смысловую часть [2].

«Антиплагиат» обращает внимание на обобщающую часть статьи, за которой следует двоеточие, повторяющиеся фразы в разных абзацах, а также на наличие множества существительных, выстроенных последовательно, что создает ассоциации с текстами из старых учебников [5].

Ещё одним немаловажным аспектом при проверке текста на плагиат является использование в современных сервисах технологий ИИ. Использование нейросетей помогает не только быстрее находить заимствования, но и понимать, какой был сгенерирован. Такой антиплагиат помечает красным цветом материал как подозрительный, что помогает определить, что текст был сгенерирован искусственным интеллектом за счет базы, на которой обучалась нейросеть [5].

Часто при самостоятельных попытках перефразировать теорию, взятую для научной или академической работы, система проверки текстов на оригинальность вы-

деляет этот текст как плагиат. Проверка проводилась в бесплатной версии сервиса «Антиплагиат.ру»

Для определения роли шаблона в проверке текста на оригинальность, выявления маркеров сгенерированного текста было выполнено исследование методов, которыми руководствуется «Антиплагиат». Для этого была выбрана одна конкретная тема – авиакатастрофа Ту-154 под Казвином 15 июля 2009 года. Событие было описано тремя разными способами: с использованием нейросети «Perplexity», вручную в свободной форме и рерайт нейросетевого варианта с заменой синонимов.

Вариант первый. В далеком 2009 году под Казвином, небольшим городом на севере Ирана, произошла одна из крупнейших в истории российской авиации авиакатастроф. 15 июля Ту-154 авиакомпании «Caspian Airlines» потерпел крушение с высоты более 8 км над землей. На борту было зафиксировано 168 человек. Сила удара было столь велика, что целых тел просто не было: были найдены только малочисленные остатки. Вся вина была изложена Ираном на Россию, несмотря на ответные заявления об исправности самолета (вручную в свободной форме).

Второй вариант. Авиационная катастрофа с участием самолета Ту-154 под Казвином 15 июля 2009 года была трагическим событием, произошедшим в Иране. Самолет Ту-154 авиакомпании Caspian Airlines, выполнявший рейс 7908 из Тегерана в Ереван, разбился севернее села Джаннатабад в провинции Казвин. В результате крушения никакие целые тела не были обнаружены, а все 168 человек на борту погибли [7-8] (с использованием нейросети «Perplexity»). Когда ИИ получает фрагмент текста, он анализирует предыдущие слова и предсказывает, какое слово должно идти дальше. Это достигается путем присвоения вероятности каждому слову из своего словаря. Затем выбирается слово с наивысшей вероятностью, и процесс повторяется, пока не будет достигнут желаемый результат [6].

Вариант третий. Авиакатастрофа при участии самолета Ту-154 под городом Казвин 15 июля 2009 года стала трагедией, произошедшей в Иране. Самолет Ту-154, принадлежащий авиакомпании «Caspian Airlines», который выполнял рейс 7908 из Тегерана в Ереван, разбился в северной части от села Джаннатабад. По итогу, никакие целые тела не были обнаружены, все 168 человек на борту погибли (рерайт нейросетевого варианта с заменой синонимов).

<input type="checkbox"/> .txt	Авиакатастрофа.txt	23 Мар 2024 10:12	83,29%	ПОСМОТРЕТЬ РЕЗУЛЬТАТЫ
① Хотите знать, как увидит вашу работу Эксперт? Воспользуйтесь расширенными возможностями по проверке и редактированию отчета.				
<input type="checkbox"/> .txt	Авиационная.txt	23 Мар 2024 10:05	69%	ПОСМОТРЕТЬ РЕЗУЛЬТАТЫ
<input type="checkbox"/> .txt	В далеком 2009.txt	23 Мар 2024 09:58	100%	ПОСМОТРЕТЬ РЕЗУЛЬТАТЫ

Рисунок 1 - Результаты проверки отрывков и системе «Антиплагиат.ру»

Последний текст максимально приближен к варианту, по которому пишет нейросеть. Но ввиду замены слов, которые после проверки были выделены как плагиат, генерация была скрыта от бесплатных анализаторов. А в первом и втором текстах данные с различных сайтов в определенном синтаксическом порядке были выделены как заимствования, даже при перестройке текста. Это происходит из-за наличия в предложениях, так называемых, ключевых слов.

Заключение

Таким образом, можно дать определенные рекомендации. Во-первых, если текст, который был написан автором, выделяется сгенерированным или украденным при отсутствии там реального плагиата, то стоит воспользоваться двумя методами: заменой выделенных глаголов, прилагательных, наречий синонимами, которые могли бы быть использованы с малой вероятностью, и перестройкой синтаксиса предложения за

счет изменения порядка слов в предложении и добавления причастных и, особенно, де-епричастных оборотов, которые нейросеть практически не использует.

Во-вторых, чем сложнее построено предложение, тем меньше вероятность, что текст будет воспринят программой «Антиплагиат» и другими как генерация, потому что ответы нейросети – это не писательская деятельность, а заложенная программа, которая работает по математическим и аналитическим законам.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Шинкаренко В. И. Наука и прогресс транспорта / В. И. Шинкаренко, Е. С. Куропятник // Проблемы выявления плагиата и анализ инструментального программного обеспечения для их решения – 2017. №1 (67). [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-vyyavleniya-plagiata-i-analiz-instrumentalnogo-programmnogo-obespecheniya-dlya-ih-resheniya> (дата обращения: 23.03.2024).

2. Хованская Т. В. Проблемы современного образования / Т. В. Хованская, М. Н. Сандирова // Использование системы «Антиплагиат» в высшей школе – 2019. № 3. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-sistemy-antiplagiat-v-vysshey-shkole> (дата обращения: 23.03.2024).

3. Microsoft Corporation. Блог. URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/azure/search/search-analyzers> (дата обращения 21.03.2024).

4. Чиркин Евгений Сергеевич Системы автоматизированной проверки на неправомерные заимствования // Вестник ТГУ. 2013. №12 (128). Режим доступа: URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistemy-avtomatizirovannoy-proverki-na-nepravomernye-zaimstvovaniya> (дата обращения: 21.03.2024).

5. Internauka. Блог. URL: <https://www.internauka.org/blog/kak-antiplagiat-raspoznat-nejroset> (дата обращения 21.03.2024).

6. Dzen. Блог. URL: <https://dzen.ru/a/ZaDiiBOAQQTJfOIg> (дата обращения 21.03.2024).

7. Academic.ru. Словарь. URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1517657> (дата обращения 21.03.2024).

8. 7info.ru. Блог. URL: <https://7info.ru/katastrofa-tu-154-pod-kazvinom/> (дата обращения 21.03.2024).

УДК 004

Гусев Сергей Михайлович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Gusev Sergey Mikhailovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Петрова Анна Николаевна, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Petrova Anna Nikolaevna, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Head of the Department «Design, management and development of information systems», Komsomolsk-na-Amure State University

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЛОГИЧЕСКИХ КОНТРОЛЕРОВ

AUTOMATION OF TECHNOLOGICAL PROCESSES IN PRODUCTION USING PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLERS

Аннотация. Данная статья посвящена вопросам автоматизации технологических процессов на промышленных предприятиях с использованием программируемых логиче-

ских контроллеров (PLC). Далее проводится обзор существующих решений в этой области, включая анализ инструментов и языков программирования, применяемых для разработки систем управления производством. Цель исследования состоит в выявлении наиболее эффективных и оптимальных методов автоматизации технологических процессов на производстве с помощью PLC и предложении соответствующих рекомендаций для промышленных предприятий.

Abstract. This article is devoted to the issues of automation of technological processes in industrial enterprises using programmable logic controllers (PLC). The following is a review of existing solutions in this area, including analysis tools and programming languages used for the development of production control systems. The purpose of the study is to determine the most effective and optimal methods for automating technological processes in production using PLCs and to propose appropriate recommendations for industrial enterprises.

Ключевые слова: автоматизация производства, программное обеспечение, программируемые логические контроллеры.

Key words: production automation, software, programmable logic controllers.

Введение

Современные производственные предприятия стремятся к повышению эффективности и оптимизации своих процессов. На данном этапе развития технологий не эффективно представлять какую-либо систему на заводе, которая основана на примитивных или устаревших методологиях. Если продолжить использовать устаревшие методы, можно существенно снизить производительность, увеличить затраты на обслуживание и ремонт оборудования, и даже повысить риск возникновения аварийных ситуаций. Вместо этого, необходимо стремиться к внедрению современных технологий и методов управления производством, которые обеспечивают оптимальную работу оборудования, повышают качество продукции и снижают издержки производства. Одним из ключевых инструментов для достижения этих целей являются программируемые логические контроллеры (PLC). В автоматизации технологических процессов на производстве эти специализированные устройства играют важную роль, обеспечивая точное и надежное управление оборудованием и производственными процессами. В данной статье будут рассмотрены роль PLC в автоматизации производства, основы их работы, проанализированы существующие решения и выявлены перспективы развития данной области.

Описание предметной области

Программируемые логические контроллеры – это специализированные компьютерные устройства, используемые для автоматизации технологических процессов на промышленных предприятиях. Они обеспечивают управление различным оборудованием, машинами и системами в зависимости от заданных логических условий и алгоритмов. PLC играют ключевую роль в современной промышленности, обеспечивая высокую производительность, точность и надежность в управлении производственными процессами [1].

Обзор и сравнительный анализ имеющихся решений

Существует множество различных программных и аппаратных решений для автоматизации производственных процессов с использованием PLC, чаще всего в виде системы определённой фирмы. Однако, прямое использование стандартных решений часто невозможно из-за специфики производства, требований к процессам и особенностей инфраструктуры предприятия. Каждое предприятие имеет уникальные потребности, и поэтому требует индивидуального подхода к разработке системы автоматизации [2].

При сравнительном анализе систем автоматизации промышленных процессов, включая Siemens с программным обеспечением TIA Portal, Allen-Bradley от Rockwell Automation, Mitsubishi Electric, Schneider Electric, а также российские системы от компаний «ПроАвтоматика», «Элтекс» и «ИнфоТек», можно выделить несколько общих критериев.

Первым критерием является функциональность и гибкость системы. В этом аспекте системы Siemens TIA Portal и Allen-Bradley Studio 5000 предлагают широкий выбор контроллеров и программного обеспечения, а также интегрированные среды разработки, что обеспечивает удобство и эффективность в работе. Mitsubishi Electric и Schneider Electric также предлагают разнообразные решения с высоким уровнем функциональности. Российские системы, в свою очередь, могут обеспечивать гибкий подход к адаптации к требованиям конкретного предприятия [3].

Другим важным критерием является надежность и производительность системы. В этом аспекте все перечисленные системы обычно демонстрируют хорошие результаты, однако, Siemens и Allen-Bradley, как крупные мировые производители, обычно имеют более широкое признание и поддержку со стороны инженеров и специалистов.

Стоимость также играет важную роль при выборе системы автоматизации. Российские системы, как правило, могут быть более доступными с точки зрения стоимости оборудования и услуг, что может быть привлекательным для многих предприятий [4].

Вариант автоматизации производственных процессов предложенный авторами подразумевает следующее. Во-первых, стоит обратить внимание на возможность запрограммировать каждый узел, участвующий в производственном процессе. Это означает, что каждое оборудование, механизм или устройство на производстве может быть интегрировано в единую систему управления, что дает возможность точного контроля и координации всех этапов производства [5].

Далее, важным аспектом является использование Ethernet-соединения для обеспечения взаимосвязи между узлами. Соединение такого типа позволит быстро и надежно обмениваться данными между различными частями производственного процесса. Сократится время отклика системы, уменьшится вероятность возникновения простоев и сбоев [6].

Также стоит отметить, что возможность программирования каждого узла обеспечивает гибкость системы. Это означает, что процессы производства могут быть легко адаптированы к изменяющимся требованиям рынка или внутренним условиям предприятия без необходимости внесения кардинальных изменений в систему управления. Повышению общей эффективности производства способствует адаптивность предприятий [7].

Так, в ходе исследования была автоматизирована система управления дренажными насосами. Контроллер, являющийся главным управляющим элементом процесса, принимает сигналы от датчиков уровня воды U1 и U2 и анализирует их, определяя, достигнут ли заданный уровень для начала откачки. После получения сигнала о необходимости откачки воды, контроллер инициирует работу насоса и управляет открытием задвижки. Кроме того, контроллер следит за заполнением приемных емкостей и принимает решение о переходе к следующей емкости или откачке в центральную канализацию в случае, когда все емкости заполнены. Вся эта функциональность контроллера реализована через программу, разработанную в среде разработки компании Siemens – TIA Portal.

Заключение

Использование индивидуальных систем автоматизации на базе PLC позволяет не только повысить производительность и снизить затраты, но и значительно увеличить гибкость производства. Таким образом, предложенное решение по автоматизации производственных процессов не только улучшает эффективность и надежность производства, но и обеспечивает гибкость и адаптивность системы, что является ключевыми факторами успешной работы предприятия в современной бизнес-среде.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ицкович, Э. Л. Проведение работ по автоматизации производства: учет и применение стандартов автоматизации технологического производства / Э. Л. Ицкович // Автоматизация в промышленности. – 2019. – № 7. – С. 3-9. – EDN XARNJW.
2. Казаков, Ю. Н. Программируемые логические контроллеры и микропроцессоры в организации управления производственными процессами / Ю. Н. Казаков, Н. В. Токмаков,

О. В. Яковленко // Техника и технологии: пути инновационного развития : сборник научных трудов 8-й Международной научно-практической конференции, Курск, 28 июня 2019 года / Юго-Западный государственный университет. Том 1. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2019. – С. 157-160. – EDN BNWATN.

3. Евдокимов, А. П. Перспективы применения программируемых логических контроллеров в сельскохозяйственном производстве / А. П. Евдокимов // Новые направления в решении проблем АПК на основе современных ресурсосберегающих, инновационных технологий : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию Победы в Великой Отечественной войне, Волгоград, 26–28 января 2010 года. Том 3. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2010. – С. 289-292. – EDN XDBIRR.

4. Ицкович, Э. Л. Проведение работ по автоматизации производства: роль инжиниринга в автоматизации технологического производства / Э. Л. Ицкович // Автоматизация в промышленности. – 2017. – № 8. – С. 3-7. – EDN ZRSUHN.

5. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2017662849 Российская Федерация. Система автоматизированного проектирования "Автоматизированная разработка и интеграция управляющих систем" (САПР АРИУС) : № 2017619539 : заявл. 22.09.2017 : опубл. 17.11.2017 / П. А. Ткачев, А. И. Айзатулин, В. В. Именин, Е. В. Юганов ; заявитель Акционерное общество «Русатом Автоматизированные системы управления». – EDN JQTJJM.

6. Можегова, Ю. Н. Эффективность использования средств автоматизации в технологической подготовке производства изделий машиностроения / Ю. Н. Можегова, И. Н. Марихов // Сборка в машиностроении, приборостроении. – 2022. – № 10. – С. 469-474. – DOI 10.36652/0202-3350-2022-23-10-469-474. – EDN VUYUQG.

7. Современные средства и системы автоматизации : материалы 5-ой науч.-практ. конф., 21-22 окт. 2004 г. / редкол. : А. Г. Гарганеев, О. А. Макарова, Т. В. Полежаина. – Томск: Изд-во ТУСУР, 2004. – 209 с. – ISBN 5-86889-237-2. – EDN QMOHDR.

УДК 004.9

Гусева Екатерина Александровна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Guseva Ekaterina Aleksandrovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Абарникова Елена Борисовна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Abarnikova Elena Borisovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department «Design, Management and Development of Information Systems», Komsomolsk-na-Amure State University

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ГЕЙМИФИКАЦИИ НА МОТИВАЦИЮ И РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ

STUDYING THE INFLUENCE OF GAMIFICATION ON STUDENTS MOTIVATION AND LEARNING PERFORMANCE

Аннотация. Данная работа посвящена исследованию проблемы удержания интереса учащихся и эффективной передачи знаний, в ней подчеркивается важность использования новых технологий в сфере образования, и предлагаются методы удержания внимания студентов путем интеграции игровых элементов в образовательную среду.

Abstract. This work is devoted to the study of the problem of maintaining students' interest and effective transfer of knowledge, it emphasizes the importance of using new technologies

in the field of education, and proposes methods of retaining students' attention by integrating game elements into the educational environment.

Ключевые слова: геймификация, мотивация студентов, вовлеченность, образование, разработка программного обеспечения.

Key words: gamification, student motivation, engagement, education, software development.

Введение

Эффективная передача знаний и информации в области высшего образования (ВО) остается областью интересов как преподавателей, так и студентов. В исследовании подчеркивается, как технологии помогают высшему образованию перейти к новым формам обучения. Процесс непрерывного эволюционирования академического пространства требует применения новых методов преподавания, таких как геймификация, для улучшения получаемых результатов. Большинство исследований, концентрируются на повышении мотивации и вовлеченности учащихся посредством геймификации или игровых элементов в преподавании и изучении отдельных дисциплин ВО. Преподаватели сталкиваются с проблемой выбора наиболее подходящих и эффективных методов передачи материала, а также, некоторые исследования указывают на недостаточный интерес студентов к изучению предметов ВО. Исследование подчеркивает важность применения новых технологий в повышении мотивации и вовлеченности студентов. Отсутствие интереса и мотивации со стороны студентов в сочетании с отсутствием профессионалов в отрасли, которые могут донести в равной степени теоретические и практические знания, затрудняет процесс поддержания активности студентов на занятиях и приводит к восприятию предметов в ВО «скучными» «неинтересными» [1], из чего выходит ключевая проблема исследования способов удержания интереса учащихся с использованием методов геймификации образовательной деятельности.

Основная часть

Игры считаются мощными инструментами, которые могут влиять на поведение человека и достижение результатов в различных областях, включая ВО. Геймификация и прикладное игровое программное обеспечение – это две разные концепции, признающие, что привлекательность игр может выходить за рамки развлечения и охватывать области, обучения, повышение мотивации и улучшение когнитивных способностей игрока. Понятие геймификация имеет множество определений, но в контексте данного исследования, геймификация – это использование игровой механики, эстетики и игрового мышления в неигровых контекстах. Целью геймификации является решение таких проблем, как низкий интерес пользователей, отсутствие мотивации, низкая вовлеченность и необходимость поощрения определенного поведения или действий в областях, выходящих за рамки традиционных игр, основанных на развлечениях. Можно сказать, что геймификация опирается на предпосылку, что некоторые традиционные методы преподавания и обучения по своей сути неинтересны и что, поскольку игры приносят удовольствие, можно ввести игровые функции, чтобы сделать эти «скучные и неинтересные занятия» более привлекательными [2].

Геймификация становится все более популярной образовательной инновацией, которая поощряет и вовлекает студентов в обучение. С момента внедрения концепции геймификации в различных сферах жизни наблюдается устойчивый рост преподавания и обучения в системе ВО. Хотя в некоторых исследованиях сообщалось об отрицательном влиянии на результаты обучения и уровень вовлеченности, большинство сообщило о положительном влиянии.

В качестве отрицательных эффектов геймификации можно выделить то, что игра может ослабить критическое мышление, ухудшить суждения и заблокировать реальность. Это происходит потому, что игра, в ее наиболее автотелическом смысле, приводит к исчезновению внешних ограничений до полной концентрации на продолжении игры [3]. С другой стороны, геймификация влияет на поведение, целеустремленность и

мотивацию учащихся, что может привести к увеличению объема знаний и навыков. Достигается, это за счет использования системы игровых стимулов, поощряющих учащихся за правильные решения и наказывающих за неверные, соответственно [4].

Для избежание проблем с внедрением игровых технологий и геймификации, элементы игрового дизайна необходимо правильно интегрировать в сферу ВО. Нелегко принять решение о том, какой подход к геймификации использовать в преподавании и обучении. Неспособность интегрировать эти элементы может привести к негативным последствиям, таким как ухудшение успеваемости учащихся, отсутствие мотивации и неспособность достичь ожидаемых результатов обучения [5].

На основании проведенного исследования была выведена гипотеза, что для достижения схожих результатов требуется составить тщательный план интеграции геймификации, который должен учитывать общие компоненты, взятые из моделей геймификации образования и обучения: механика, вознаграждение, динамика, измерение, эстетика [6].

Элементы или механику можно определить как отдельные игровые строительные блоки, которые характеризуют игру, например очки, достижения, уровни, испытания и таблицы лидеров. Награды включены в механику и относятся к типам стимулов, предоставляемых «игрокам» за выполнение требования или задачи в «игре». Термин «динамика» относится к тому, как измеряется прогресс и как достигается механика, воздействующая на действия игрока и другие результаты с течением времени. Эстетика относится к желаемым эмоциональным реакциям, вызываемым у игрока, когда игрок взаимодействует с игровой системой, например, к типам стимулов, предоставляемых в игре «игрокам» за выполнение требований или задач в «игре».

Применение каждого компонента различается в зависимости от различных факторов, так для удержания игрока в игре и избегания возникновения эффекта отторжения и неприязни при составлении плана стоит учитывать, что каждая из представленных выше компонент должна определяться в зависимости от типа аудитории, на которую нацелен материал, формы задания и получения ответов. Анализ аудитории состоит из оценки возрастной категории, преобладающего психологического типа личности учащихся, психологических барьеров, когнитивных способностей, в том числе оценки скорости реакции. Для принятия решений игроку в первую очередь нужно понимание текущей игровой ситуации. Специфика игрового жанра задаёт уровень требований к скорости реакции, внимательности и способности обрабатывать и анализировать поступающие стимулы, что также является одним из критериев при анализе целевой аудитории и постановке механизмов взаимодействия с потенциальными игроками, формирования корректной системы взаимодействия с помощью игровых механик для получения желаемых результатов обучения.

При внедрении геймификации в образовании крайне важно обеспечить соответствие игровых элементов целям обучения, и проследить за тем, чтобы они оказывали положительное влияние на понимание учащимися конкретного предмета, а не создавали дополнительные барьеры. Внедрение цифровых платформ, использующих новые технологии, в высшем образовании может расширить доступность знаний, предлагая образовательные курсы, выходящие за рамки традиционных образовательных программ студентам по всему миру [7].

Резюмируя сказанное выше, применение приемов геймификации для преподавания и обучения в сфере ВО может привести к улучшению результатов обучения, оказать сильное влияние на мотивированность учащихся взаимодействовать с образовательным контентом, а также повысить интерес учащихся к изучению «скучных» предметов. Но достичь такого результата можно только при грамотном использовании методов и приемов геймификации и детальной проработке плана интеграции образовательного контента в рамки игрового решения. В противном случае результат может иметь противоположный эффект [8].

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. International forum of educational technology & society playit: game based learning approach for teaching programming concepts / Mathrani A, Christian S, Ponder-Sutton A // J Educ Techno Soc. – 2016. Vol. – 1. – No. 1. – P. 5-17. DOI: <https://doi.org/10.2307/jeductechsoci.19.2.5>
2. The Effectiveness of Gamification in Improving Student Performance for Programming Lesson / S. Z. Wahid // Kolokium Pembentangan Kertas Penyelidikan Dan Inovasi. – 2018. – Vol. 3. – No. 5. – P. 200-207.
3. Redemption Through Play? Exploring the Ethics of Workplace Gamification / N. Butler, S. Spoelstra // J Bus Ethics. – 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10551-023-05584-w>
4. How gamification motivates: an experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. / M. Sailer, J. Ulrich, S. Katharina, H. Mandl // Comput Human Behaviour. – 2017. – Vol. 2. – No. 10. – P. 150-154. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.12.033>.
5. Capturing student interest in software engineering through gamification: a systematic literature review / M. R. Ngandu, D. Risinamhodzi, G.P. Dzvapatsva // Discov Educ 2. – 2023. – Vol. 2, – No. 47. – P. 132-135. DOI: <https://doi.org/10.1007/s44217-023-00069-4>
6. Dynamical model for gamification of learning (DMGL) / Kim JT, Lee WH // Multimed Tools Appl. – 2013. Vol. 74. – No. 2. – P. 8483-8493. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11042-013-1612-8>
7. Using gamification to teach students programming concepts / R. Elshiekh, L. Butgerit // Open Access Library. – 2017. DOI: <https://doi.org/10.4236/oalib.1103803>
8. Classroom Live: a software-assisted gamification tool / De Freitas AA, De Freitas MM // Comput Sci Educ. 2013. – Vol. 23. – No. 2. – P. 186-206. DOI: <https://doi.org/10.1080/08993408.2013.780449>

УДК 004.4

Демидов Эдуард Даниилович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Demidov Eduard Daniilovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Котляров Валерий Петрович, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kotlyarov Valery Petrovich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department «Design, management and development of information systems», Komsomolsk-na-Amure State University

ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА УПРАВЛЕНИЯ РАБОТАМИ В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

REAL-TIME DIGITAL WORK MANAGEMENT PLATFORM

Аннотация. Предложена концепция цифровой платформы управления работами в режиме реального времени. Сформулированы функциональные принципы по сопровождению и управлению технологическими работами с возможностью их отображения на территориальной карте либо конструкторских чертежах. Представлены основные и дополнительные требования к функционалу и интерфейсу цифровой платформы, с описанием их работ.

Abstract. The concept of a digital work management platform in real time is proposed. Functional principles for the maintenance and management of technological works with the possibility of displaying them on a territorial map or structural drawings are formulated. The basic

and additional requirements for the functionality and interface of the digital platform are presented, with a description of their work.

Ключевые слова: цифровая платформа, методы, управление работами, технологии.

Key words: digital platform, methods, work management, technologies.

Введение

Необходимость правильной организации работ возникла достаточно давно и связана с необходимостью управления временем и ресурсами. Однако долгое время из-за отсутствия технологий, решать эту проблему приходилось либо при помощи непосредственного наблюдения за всеми процессами работ, либо нанимать дополнительный персонал. Однако эти методы рано или поздно сталкивались с проблемами, связанными либо с чрезмерной или недостаточной нагрузкой отдельных работников, либо несогласованность между отдельными задачами одного процесса.

Теперь же благодаря внедрению современных цифровых технологий процессы управления работами позволяют компаниям добиваться значительных успехов в контроле выполнения сложных задач и увеличения производительности труда [1].

Проанализируем основные существующие методы управления работами. На основе анализа представим концепцию цифровой платформы управления работами в реальном времени, с описанием основного и дополнительного планируемого функционала, а также приведём прототип интерфейса с описанием назначения его элементов.

Концепция цифровой платформы

Согласно циклу Деминга управление можно охарактеризовать как повторяющуюся последовательность из 4 этапов: планирование, работа, проверка, корректировка.

Существуют различные методы организации и управления работами, наиболее часто применяются следующие:

Agile - это методология управления проектами, ориентированная на гибкость, сотрудничество и быструю адаптацию к изменениям[2].

Kanban - это метод управления задачами, основанный на визуализации рабочего процесса и управлении потоком задач.

Waterfall - это классический метод управления проектами, основанный на последовательном выполнении фаз[2].

PRINCE2 - это методология управления проектами, ориентированная на структурированный подход к управлению проектами, включая определённые роли и ответственности, управление изменениями, оценку рисков и обеспечение бизнес-ценности[3].

В основе разрабатываемой цифровой платформы взят метод Kanban с элементами методологии PRINCE2. Данные методы были выбраны так как являются универсальными и не требуют перестройки существующей структуры предприятия, которое примет решение воспользоваться цифровой платформой. Также это позволяет визуально отобразить задачи которые необходимо выполнить в ходе работы, провести их распределение между сотрудниками, расставить приоритеты и назначить срок выполнения. Помимо этого, в систему будет добавлен элемент, позволяющий не только визуально следить за ходом выполнения работ, но отобразить их положение на карте. Это позволит территориально распределённым предприятиям лучше составлять план последовательности работ, что сократит расходы времени на перемещение, благодаря более рациональным маршрутам.

Основными элементами разрабатываемой платформы являются:

1 Управление задачами – производит непосредственное управление каждой задачей, либо их групп;

2 Управление пользователями – производит управление пользователями, в том числе создание, удаление, подключение, проверка загруженности, статус и т.д.;

3 Управление картой – позволяет использовать и взаимодействовать с картой, в том числе разметка территорий и расстановка меток задач;

4 Взаимодействие по сети – позволяет работать с платформой через локальную сеть и сеть интернет, включая дистанционное подключение и управление, а также передачу файлов;

5 Анализ задач – производит формирование диаграммы Ганта, выводит статистику загруженности пользователей, формирует отчет о работах.

Прототип интерфейса разрабатываемой платформы состоит из 4 панелей (см. рис.1):

На 1-ой панели, список задач – здесь отображаются задачи, поставленные как перед данным пользователем, так и те, которые были созданы им для других.

На 2-ой панели, описание задачи – здесь отображается информация по выбранной задаче.

На 3-ой панели, интерфейс управления платформой – позволяет создавать, изменять, удалять задачи, а также управлять пользователями и вносить изменения в настройки программы.

На 4-ой панели, Карта работ – здесь отображается метки местоположения задач.



Рисунок 1 – Прототип интерфейса

Функционал разрабатываемой цифровой платформы, с пометками основной и дополнительный, будет содержать:

- Аутентификацию пользователей, что обеспечивает безопасность данных и доступ к персонализированным функциям системы (основной);
- Создание и удаление новых пользователей, что позволяет адаптировать систему под текущие потребности компании (основной);
- Редактирование и просмотр профиля пользователя для поддержания актуальности информации о членах команды (основной);
- Создание проектов, привязанных к конкретным объектам (например, шахтам) (основной);
- Загрузка карты объекта, и установка задач на ней для визуализации процесса работы (основной);
- Создание планов работ с возможностью их корректировки, а также представления в виде диаграммы Ганта (дополнительный);
- Создание, редактирование и удаление задач для оптимизации рабочего процесса (основной);
- Назначение исполнителей и установка сроков выполнения задач для контроля исполнения обязательств (основной);
- Фильтрация задач по статусу, исполнителю, срокам выполнения и другим параметрам для удобства управления (дополнительный);
- Запись координат задачи относительно карты или плана для точного понимания географии работы (основной);

- Отчёт о выполненных задачах за выбранный период, с возможностью фильтрации по пользователям для анализа эффективности работы (дополнительный);
- Возможность выбора карты – возможно применение карт от различных популярных поставщиков, что позволяет пользователям самим выбрать с какой из них им проще будет работать (дополнительно).

Заключение

Рассмотрены основные существующие информационные методы управления работами. Из всех представленных методов был отобран Kanban с добавлением элементов PRINCE2, что позволит применить разрабатываемую цифровую платформу на предприятии с элементами строгой организационной структурой.

Помимо этого, описаны элементы, определены основные и дополнительные требования к функционалу, а также представлен прототип интерфейса, с описанием назначения его панелей.

Согласно исследованию McKinsey, применение информационных технологий может привести к увеличению производительности труда на 20-25% [4].

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Пискунов, А. И. Техническое перевооружение как основа инновационного развития промышленных предприятий России / А. И. Пискунов // Вопросы инновационной экономики. – 2019. – Т. 9, № 1. – С. 137-150. – DOI 10.18334/vines.9.1.40079. – EDN MKKPR.L

2. Смирнов, К. С. Сравнительный анализ методологий разработки программного обеспечения Agile и Waterfall / К. С. Смирнов // Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности. – 2024. – Т. 9, № 2(40). – С. 68-72. – EDN CMFKER.

3. Егорова, Я. Г. Анализ методов управления проектами Agile и PRINCE2 / Я. Г. Егорова // NovaUm.Ru. – 2018. – № 15. – С. 64-68. – EDN YMJCWT.

4. McKinsey Global Institute. Большие данные: следующий рубеж для инноваций, конкуренции и продуктивности // McKinsey Global Institute. - URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/big-data-the-next-frontier-for-innovation> (Дата обращения 20.06.2023).

УДК 004.492.3

Душкин Евгений Павлович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Dushkin Evgeniy Pavlovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Трещев Иван Андреевич, кандидат технических наук, доцент, декан факультета компьютерных технологий, Комсомольск-на-Амуре государственный университет

Treschev Ivan Andreevich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Dean of «Computer Technologies Faculty», Komsomolsk-na-Amure State University

РАЗРАБОТКА КИБЕРПОЛИГОНА НА ОСНОВЕ КОНТЕЙНЕРИЗАЦИИ ДЛЯ ФГБОУ ВО «КНАГУ»

DEVELOPMENT OF A CYBERPOLYGON BASED ON A CONTAINER FOR THE KNAGU

Аннотация. Данная работа посвящена описанию проблем подготовки специалистов по направлению «Информационная безопасность автоматизированных систем» в области пентеста и разработке проекта киберполигона на основе технологии контейнеризации,

который обеспечит ФГБОУ ВО КНАГУ необходимой инфраструктурой для решения данной проблемы.

Abstract. This work is devoted to the description of the problems of training specialists in the field of "Information security of automated systems" in the field of pentest and the development of a cyberpolygon project based on containerization technology, which will provide KNAU with the necessary infrastructure to solve this problem.

Ключевые слова: контейнеризация, киберполигон, уязвимости, разработка ПО, пентест.
Key words: containerization, cyberpolygon, vulnerabilities, software development, pentest.

Введение

Каждый специалист по информационной безопасности во время своей подготовки в университете сталкивается с такой вещью как пентест. Пентест – это проверка защищённости компьютерной системы, при которой моделируется реальная атака злоумышленника (хакера).

Смысл метода в том, что специалист по кибербезопасности пытается проникнуть в систему с помощью хакерских методов и ищет в ней баги и уязвимости [1].

Однако проблема заключается в том, что при подготовке специалистов по кибербезопасности при проведении пентестов используются, как правило, не специально смоделированные для таких действий системы, а онлайн сервисы, в которых реализованы те или иные уязвимости, без привязки к «боевым» условиям.

В связи с этим родилась идея разработки киберполигона для оттачивания навыков пентеста во время подготовки студентов по направлению «Информационная безопасность автоматизированных систем» Комсомольского-на-Амуре государственного университета.

Суть проекта заключается в создании централизованного сервиса, в котором, пусть и не с точностью, но воссозданы условия реальных информационных систем тех или иных предприятий, в которых студенты будут искать уязвимости и пытаться с их помощью получить доступ к системам. Все это будет происходить в рамках определенных дисциплин, таких как «Безопасность web-приложений» или «Безопасность операционных систем» и так далее.

Основная часть

Структурно проект киберполигона представляет собой web-приложение, на котором будут располагаться ссылки на сайты, на которых, в свою очередь смоделированы информационные системы предприятий. Также на главной странице приложения можно будет отслеживать прогресс прохождения испытаний в реальном времени, что позволит мониторить успехи или заминки студентов. Также данный сервис в перспективе можно использовать как продвинутую площадку для организации конкурсов CTF среди студентов на базе университета.

CTF (Capture The Flag) — это соревнование в области кибербезопасности, в ходе которого участники пытаются найти и захватить флажок (flag), который является целью или ключом к успеху. В ходе CTF участники выполняют различные задачи, такие как криптографические головоломки, взлом и защита сетей, решение задач на программирование и другие задания, чтобы получить доступ к флажку и набрать максимальное количество очков. CTF широко используется как тренировочное средство для повышения навыков и знаний в области кибербезопасности.

Используемые технологии

Для написания программного обеспечения будет использоваться стек технологий MERN (MySQL, Express, React.js, Node.js).

Сервис будет развертываться на сервере с использованием актуальных на данный момент технологий контейнеризации, вместо виртуализации. Контейнеризация – метод, с помощью которого программный код упаковывается в единый исполняемый

файл вместе с библиотеками и зависимостями, чтобы обеспечить его корректный запуск. Такие файлы называют контейнерами. Контейнеры можно разворачивать в разных средах и там управлять их работой.

Преимущества технологии контейнеризации над виртуализацией заключаются в следующем:

1. Минимальные ресурсы. Поскольку все контейнеры используют ядро одной и той же ОС, для работы выделяется в разы меньше серверных мощностей, чем для VM. А это значит, что в системе можно создавать намного больше контейнеров.

2. Быстродействие. Малые размеры образов позволяют разворачивать и уничтожать контейнеры в несколько раз быстрее, чем VM.

3. Неизменные образы. В отличие от виртуальных машин, созданные контейнерные образы неизменны. Это позволяет запускать любое количество однотипных контейнеров.

4. Защита от ошибок. Так как контейнеры изолированы один от другого, ошибки, обновления и изменения в одном контейнере не влияют на другой.

5. Возможности транспортировки среды. Контейнер упаковывает абсолютно все необходимые данные (сведения о приложениях, операционной системе), которые нужны для запуска. Благодаря этому контейнеры можно легко переносить из одних рабочих сред в другие [2, 3].

В информационных системах, предназначенных для тестирования, будет реализован ряд уязвимостей, таких как: SQL-инъекции; Shell-инъекции; XSS Stored [4, 5].

Заключение

Разработка киберполигона предоставит администратору (организатору мероприятия) полную и подробную статистику, в которой в режиме реального времени отображается прогресс каждого участника в прохождении тестов. Суть проекта заключается в создании централизованного сервиса, в котором воссозданы приближенные к реальным информационные системы предприятий, в которых студенты будут искать уязвимости. Проект будет реализовываться в рамках дисциплин: «Безопасность web-приложений» или «Безопасность операционных систем».

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. skillbox.ru : онлайн образовательная платформа : сайт. – Москва, 2015 – . – URL: <https://skillbox.ru/media/code/chto-takoe-pentesty-i-dlya-chego-oni-nuzhny/#stk-2> (дата обращения 01.04.2024). – Режим доступа: свободный.

2. timeweb.cloud : онлайн блог : сайт. – Москва, 2017 – . – URL: <https://timeweb.cloud/blog/virtualizaciya-i-kontejnerizaciya-raznica> (дата обращения 01.04.2024). – Режим доступа: свободный.

3. 2domains.ru : сайт технической поддержки : сайт. – Москва, 2016 – . – URL: <https://2domains.ru/support/vps-i-servery/shto-takoye-konteyner-i-konteynernaya-virtualizatsiya> (дата обращения 01.04.2024). – Режим доступа: свободный.

4. Трещев, И. А. Анализ защищенности распределенных информационных систем / И. А. Трещев. – Екатеринбург : Общество с ограниченной ответственностью «Издательские решения», 2020. – 102 с. – ISBN 978-5-4493-9419-4. – EDN JABPVK.

5. Трещев, И. А. Безопасность вычислительных сетей : Практические аспекты / И. А. Трещев, И. А. Кожин. – Комсомольский-на-Амуре : Интеллектуальная издательская система Ridero, 2020. – 126 с. – ISBN 978-5-4498-9454-0. – EDN PUIBAD.

УДК 004.056

Дятлов Александр Александрович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Dyatlov Alexandr Alexandrovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Левичев Алексей Сергеевич, аспирант, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Levichev Alexey Sergeevich, graduate student, Komsomolsk-na-Amure State University

КАК БЛОКЧЕЙН МОЖЕТ ИЗМЕНИТЬ СФЕРУ ОБРАЗОВАНИЯ

HOW BLOCHAIN CAN CHANGE THE FIELD OF EDUCATION

Аннотация. Блокчейн – это развивающаяся технология хранения и шифрования данных, которые находятся по множеству компьютеров, объединенные в общую сеть. Он применяется для передачи и хранения информации. Это могут быть как объекты, изображение, финансовые и нефинансовые активы. Технология позволяет присвоить активу уникальную информацию о его принадлежности конкретному лицу. Такую информацию невозможно незаметно изменить, удалить, а также подделать.

Abstract. Blockchain is a developing technology for storing and encrypting data that is located on many computers connected to a common network. It is used to transfer and store information. These can be objects, images, financial and non-financial assets. The technology allows you to assign unique information about an asset belonging to a specific person. Such information cannot be imperceptibly changed, deleted, or forged.

Ключевые слова: технология блокчейн, образование, анализ данных, применение технологии блокчейн, безопасность данных.

Key words: blockchain technology, education, data analysis, the use of blockchain technology, data safety.

Введение

Технология блокчейн – это распределенный, децентрализованный, защищенный от несанкционированного доступа, безопасный, прозрачный и отслеживаемый метод хранения и передачи данных. Применение данного метода в сфере образования недостаточно обширно и глубоко, оно может принести много пользы индустрии образования.

Технология блокчейн постепенно внедряется во все отрасли, прогрессивно меняя секторы. Хоть криптовалюта и является наиболее известным применением технологии блокчейн, она не является единственной. Технология блокчейн снимает ограничения, выводя межотраслевые решения за пределы области финансов и криптовалют, а теперь и в секторе образования.

Как совершенно новая техническая система и концепция, блокчейн пользуется популярностью у общества и организаций.

Прозрачность системы блокчейна и защищенность данных полностью применимы к управлению студенческими работами, дальнейшему образованию и трудоустройству, учебе, сертификации квалификации, сотрудничеству между промышленностью и университетами [2].

Блокчейн может решить множество задач в сфере образования: цифровая и многоэтапная аутентификации, идентификация.

Основная часть

После десяти лет развития онлайн-образование становится все более прогрессивным, но остается много проблем, которые не были эффективно решены. Мошенничество с информацией, слабая защита авторских прав, высокие эксплуатационные рас-

ходы и трудности в совместном использовании ресурсов. Эти проблемы можно решить с помощью блокчейна, который обладает характеристиками открытости и прозрачности, а информация в цепочке блоков шифрования и хранения данных не может быть подделана [4].

Технология блокчейн может обеспечить безопасное и прозрачное ведение учета. Используя блокчейн, академические записи студентов можно безопасно хранить и управлять ими, они являются неизменяемыми. Это означает, что академические результаты и сертификаты студентов точно фиксируются и могут быть просмотрены в любой момент самими студентами и учебным заведением.

Также технология блокчейн может повысить проверяемость результатов обучения. Связывая результаты обучения студентов с цифровыми идентификаторами в блокчейне, образовательные учреждения и потенциальные работодатели могут проверить навыки и знания, которыми обладают студенты. Таким образом, больше не придется полагаться на бумажные сертификаты.

Блокчейн может улучшить защиту конфиденциальности студентов. Поскольку блокчейн децентрализован, личная информация студентов может надежно храниться в блокчейне, не опасаясь, что она будет использована не по назначению или раскрыта третьими лицами. Децентрализация может повысить доверие студентов к образовательным учреждениям.

Министерство образования, культуры, спорта, науки и технологий сообщило, что учителя начальной школы и младших классов средней школы работают более 60 часов в неделю. Эти масштабные проблемы в сфере образования не урегулированы. Но несколько кейсов уже продемонстрировали, что многочисленные проблемы, связанные с образованием, могут быть эффективно решены с помощью технологии блокчейн [5].

Важными особенностями блокчейна являются децентрализация, открытость, защищенность информации, временные метки и анонимность. Это методы и функции блокчейна, которые могут эффективно решить вышеуказанные проблемы.

Система входа, построенная приложением верхнего уровня, требует участия человека, то есть ввода информации [1]. Каждый терминал входа эквивалентен каждому узлу. Подтверждение входа должно быть проверено в блокчейне, также будет добавлена метка времени, механизм доказательства.

Информация о статусе каждого учащегося не может быть подделана. Вся информация каждого человека хранится в каждом узле и не может быть утеряна из-за повреждения или утраты каких-либо данных. Каждое соответствующее лицо имеет полную информационную защиту системы в блокчейне. Вся информация связывается на основе цепочки блоков. На этой основе подлинность может быть запрошена в любое время и в любом месте.

Что касается выпуска образовательных ресурсов, распределенные данные могут храниться в структуре блокчейна. Используя каждую структуру в качестве узла, отдельные учителя могут публиковать на ней свои собственные обучающие приложения и мультимедийные курсы. Публикация распространяется на несколько узлов одновременно, что может обеспечить обмен информацией и запрос материалов [3].

Каждая часть информации имеет независимую сертификацию и проверку временных меток, гарантируя, что права издателя не будут нарушены. Преподаватели не только пользуются богатыми образовательными ресурсами для проведения соответствующей работы, но также могут публиковать собственные оригинальные работы, чтобы получить популярность и доход.

Заключение

Применение технологии блокчейн привлекло внимание во многих областях, таких как экономика, финансы, государственное управление, медицина и здравоохранение, и становится все более популярным в образовании.

Создание и развитие технологии блокчейн открыло новые возможности для решения проблем традиционного и интернет-образования. Путем использования блокчейна можно создать децентрализованные платформы для верификации достижений студентов, обеспечить защиту личных данных и упростить процессы аттестации. Это открывает новые горизонты для развития образования и повышения его качества.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Сейдаметова, З. С. Возможности технологии блокчейн в процессах верификации в образовании / З. С. Сейдаметова // Информационно-компьютерные технологии в экономике, образовании и социальной сфере. – 2022. – № 3(37). – С. 63-72. – EDN JJQIFW.

2. Рыжкова, Е. В. Блокчейн-технологии в сфере образования / Е. В. Рыжкова, Д. Н. Титов // Актуальные вопросы образования. – 2023. – № 3. – С. 249-254. – EDN BEWGFJ.

3. Климова, Л. А. Применение технологии блокчейн в образовании / Л. А. Климова, Э. П. Макарова // Матрица научного познания. – 2023. – № 6-1. – С. 452-455. – EDN CYOQQZ.

4. Радионовский, Д. П. Изучение технологии блокчейн и ее потенциального применения в образовании / Д. П. Радионовский // Научные труды Центра перспективных экономических исследований. – 2023. – № 25. – С. 71-84. – EDN RPYNOT.

5. Данько, Ю. В. Технология блокчейн в контексте педагогического образования / Ю. В. Данько // Вопросы педагогики. – 2022. – № 2-1. – С. 86-87. – EDN EWIQII.

УДК 004.94

Еремин Дмитрий Сергеевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Eremin Dmitry Sergeevich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Тимофеев Георгий Андреевич, аспирант, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Timofeev Georgy Andreevich, graduate student, Komsomolsk-na-Amure State University

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАНДАРТА BPMN ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА КИНОСТУДИИ

USING THE BPMN STANDARD TO MODEL THE BUSINESS PROCESS OF A FILM STUDIO

Аннотация. В представленной статье рассматривается применение стандарта BPMN для моделирования бизнес-процесса киностудии, с использованием инструмента моделирования draw.io. Авторы представляют детальный анализ и предложения по изменению регламента разработки схем бизнес-процессов с акцентом на платформу draw.io, направленные на улучшение процесса создания фильмов.

Abstract. The presented article discusses the application of the BPMN standard for modeling the business process of a film studio using a modeling tool draw.io. The authors present a detailed analysis and proposals for changing the regulations for the development of business process schemes with an emphasis on the platform draw.io aimed at improving the process of making films.

Ключевые слова: BPMN, киностудия, процессы, схемы, эффективность.

Key words: BPMN, film studio, processes, schemes, efficiency.

Введение

С каждым годом стоимость съёмки кино возрастает из-за различных несовершенств в процессе киносъёмки. Использование нотации BPMN может помочь выявить и проанализировать эти проблемы [1]. Цель данной статьи состоит в том, чтобы помочь

продемонстрировать недостатки работы киностудии. Авторы проводят подробный анализ текущих бизнес-процессов киностудии при помощи, которых можно выявить проблемные моменты и узкие места в рамках съемочного процесса, полагаясь на схему. Основная цель - наглядно показать работу киностудии на примере диаграммы BPMN, для дальнейшего анализа [2]. Ожидается, что результаты данного исследования окажутся ценными для менеджеров и специалистов киноиндустрии, а также для всех, кто интересуется улучшением эффективности производства в своей области деятельности. Эта работа может стать отправной точкой для разработки конкретных стратегий и рекомендаций по улучшению бизнес-процессов в киноиндустрии, что приведет к более эффективному использованию ресурсов и сокращению времени съемки [4].

Основная часть

Описание схемы начинается с продюсера, который генерирует идею, формирует заявку идеи, которая переходит к режиссёру. Режиссёр рассматривает идею и передает ее сценаристу, который пишет наброски сценария. Консультант просматривает сценарий и редактирует, делает справки и далее сценарий отправляется обратно к сценаристу. После утверждения сценария режиссёр отправляет окончательный запрос на согласование продюсеру. Если сценарий подходит, то выполняем и отправляем в производство, либо цикл повторяется заново (рисунок 2).

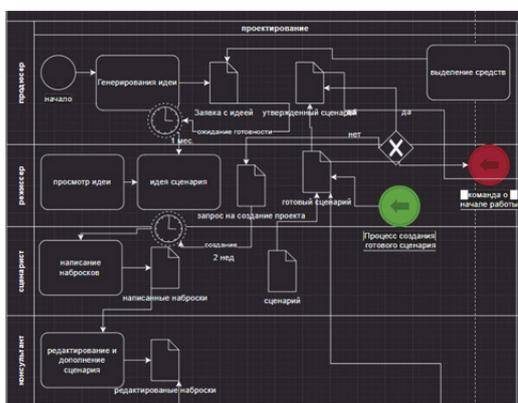


Рисунок 2 – Основные процессы проектирования

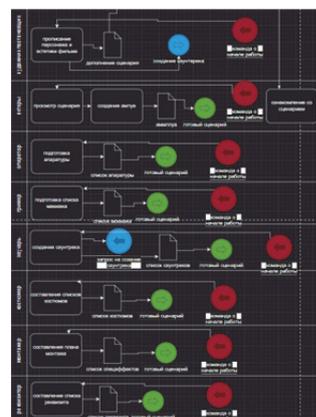


Рисунок 3 – Продолжение процессов проектирования

Также помимо сценариста, режиссёра и продюсера, есть консультант и художник-постановщик, которые описывают и создают эстетику фильма и прописывают персонажей и дополняют файл «сценарий». Актёры в свою очередь просматривают сценарий и создают ампула после того, как сценарий будет полностью завершён и одобрен. Они также с ним ознакомились. Оператор создает список аппаратуры, гримёр формализует список макияжа, звукорежиссёр предлагает саундтреки, которые могут использоваться в фильме, костюмер подготавливает костюмы, монтажёр составляет план монтажа, а реквизитор составляет реквизиты, используемые для съемки (рисунок 3).

На данных рисунках можно увидеть процессы, происходящие на киностудии. Далее, проанализировав диаграмму, можно внести корректировки для упрощения или улучшения работы киностудии. В качестве рекомендаций можно автоматизировать процессы утверждения сценариев. Это позволит сократить время на согласование и утверждение сценариев, а также избежать ошибок, связанных с человеческим фактором. Также автоматизации процессов написания сценариев. Это поможет создать более качественные сценарии и ускорить процесс их создания. Кроме, того продолжая исследовать текущую схему можно выявить и другие процессы, связанные с производством фильмов, которые можно автоматизировать.

Заключение

В данной работе было проведено исследование использования стандарта BPMN (Business Process Model and Notation) для моделирования бизнес-процесса киностудии. Стандарт BPMN представляет собой методологию и нотацию для описания бизнес-процессов в виде диаграмм, которые могут быть использованы для анализа, оптимизации и автоматизации этих процессов [3].

С помощью диаграммы BPMN были продемонстрированы текущие процессы работы киностудии, включая этапы производства фильмов, управление проектами, взаимодействие с партнёрами и клиентами, а также финансовые операции. Диаграмма позволила выявить узкие места, дублирование функций, избыточные шаги и другие проблемы, которые могут снижать эффективность работы киностудии [5].

На основе проведённого анализа были сделаны выводы и предложены конкретные рекомендации по улучшению и упрощению некоторых процессов. Например, было предложено автоматизировать некоторые рутинные задачи, такие как учёт рабочего времени сотрудников, управление бюджетом проектов и отслеживание сроков выполнения задач. Также было рекомендовано оптимизировать процессы взаимодействия с партнёрами и клиентами, чтобы сократить время на согласование условий сотрудничества и ускорить заключение сделок.

Результаты исследования могут быть полезны для руководства киностудии, чтобы принять обоснованные решения по улучшению бизнес-процессов и повышению эффективности работы организации [6].

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Тимофеев, Г. А. Опыт организации репозитория для "гибридного" проекта на 1С / Г. А. Тимофеев // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований : Материалы III Всероссийской национальной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. В 3-х частях, Комсомольск-на-Амуре, 06–10 апреля 2020 года / Редколлегия: Э.А. Дмитриев (отв. ред.) [и др.]. Том Часть 2. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2020. – С. 396-399. – EDN OLNOMW.

2. Тимофеев, Г. А. Узкие места при разработке по на платформе 1С: предприятие 8.3 / Г. А. Тимофеев, В. Е. Степаненко // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований : Материалы IV Всероссийской национальной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. В 4-х частях, Комсомольск-на-Амуре, 12–16 апреля 2021 года / Редколлегия: Э.А. Дмитриев (отв. ред.), А.В. Космынин (зам. отв. ред.). Том Часть 3. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2021. – С. 317-320. – EDN BWJJEE.

3. Тимофеев, Г. А. Использование актуальных инструментов для сбора и анализа данных / Г. А. Тимофеев, В. Д. Бердоносков // Наука, инновации и технологии: от идей к внедрению : Материалы Международной научно-практической конференции, Комсомольск-на-Амуре, 07–11 февраля 2022 года. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2022. – С. 257-258. – EDN PDZYQF.

4. Скороход, С. В. Программирование на платформе 1С: Предприятие 8.3 : учебное пособие / С. В. Скороход ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - 135 с.

5. Тимофеев, Г. А. Оценка актуальности программирования сторонних конфигураций на 1С Предприятие / Г. А. Тимофеев // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований : Материалы VI Всероссийской национальной научной конференции молодых учёных, Комсомольск-на-Амуре, 10–14 апреля 2023 года. Том Часть 2. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2023. – С. 381-384. – EDN LRWUFG.

6. Тимофеев, Г. А. Поиск подходящей архитектуры для разработки цифрового двойника гибридных энергетических систем в изолированных от сетевых энергосистем средах с использованием ТРИЗ-эволюционного подхода / Г. А. Тимофеев // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Информационные технологии. – 2022. – Т. 20, № 4. – С. 76-99. – DOI 10.25205/1818-7900-2022-20-4-76-99. – EDN QEXACZ.

УДК 004.9

Зайцев Александр Владимирович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Zaitsev Alexander Vladimirovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Абарникова Елена Борисовна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Abarnikova Elena Borisovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department «Design, management and development of information systems», Komsomolsk-na-Amure State University

СОЗДАНИЕ КЛИЕНТООРИЕНТИРОВАННОГО СЕРВИСА НА ПРИМЕРЕ ИНТЕРАКТИВНОГО СЕРВИСА «ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ ПОСЕЩЕНИЯ»

CREATION OF A CLIENT-ORIENTED SERVICE USING THE EXAMPLE OF THE INTERACTIVE SERVICE «ELECTRONIC VISITING LOG»

Аннотация. В данной работе поднимается проблема создания клиентоориентированного сервиса на примере разработки интерактивного сервиса «Электронный журнал посещаемости». В работе разрабатываются карты эмпатии, карты пути пользователей и описание спроектированного процесса. На основании проведенного анализа проектируется MVP для получения обратной связи от пользователей.

Abstract. This paper raises the problem of creating a client-oriented service using the example of the development of the interactive service “Electronic Attendance Log”. The work develops empathy maps, user journey maps and a description of the designed process. Based on the analysis, an MVP is designed to receive feedback from users.

Ключевые слова: клиентоориентированность, карта эмпатии, карта пути пользователя, юзер-флоу, прототип, MVP.

Key words: customer focus, empathy map, user journey map, user flow, prototype, MVP.

Введение

Одним из важных этапов разработки успешного программного обеспечения является создание UX/UI-дизайна. UI/UX-дизайн играет ключевую роль в осуществлении основных бизнес-целей – увеличение своего дохода и роста. Поскольку он повышает заинтересованность и удовлетворенность пользователя, улучшая его опыт взаимодействия с продуктом.

Помочь во время разработки клиентоориентированного UI/UX-дизайна предлагает метод под названием «Дизайн-мышление», который направлен на осмысление проблем и желаний пользователя и поиск подходящих идей по их решению. Во главе находятся интересы конкретных людей. Данный метод состоит из двух фаз: дивергентная – сбор данных и поиск множества решений, конвергентная – анализ данных и определение конкретного решения [1].

Целью данной работы является поиск и анализ потребностей, запросов и «страхов» пользователей для нахождения подходящих решений, на основании которых будет

создаваться MVP. Процесс анализа осуществляется с помощью инструментов дизайн-мышления: карты эмпатии, карты пути пользователей и юзер-флоу.

Основная часть

Карты эмпатии помогают описать мысли, переживания и окружающую действительность пользователей продукта, тем самым помогая придать им индивидуальности и определить их цели. Основная задача карты – это создать некоторую степень эмпатии к клиенту для дизайнеров для более глубокого понимания реальных потребностей пользователей [2]. Для решения задачи создания электронного журнала посещаемости был разработан комплект карт эмпатии для студента, преподавателя, сотрудника деканата, декана. Пример карты, созданной для преподавателей, представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Карта эмпатии

Проанализировав данную карту, можно прийти к выводу, что процесс отметки посещаемости студентов требует оптимизации, так как данная нагрузка вызывает у преподавателей стресс и усталость, особенно на потоковых лекциях, что снижает их мотивацию к преподаванию, а также уменьшает время на преподнесение полезного материала. Решением данной проблемы может стать создание электронного журнала посещения с технологией для автоматизации процесса, например, QR-код [3].

Карты пути пользователей – это инструмент, который помогает визуализировать и проанализировать опыт взаимодействия пользователя с продуктом или услугой. На них отображаются основные этапы использования: от появления потребности до ее удовлетворения. Основная задача карты – это определение слабых мест продукта для их предотвращения еще во время разработки [4]. Пример карты пути для всех категорий пользователей представлен на рисунке 2.

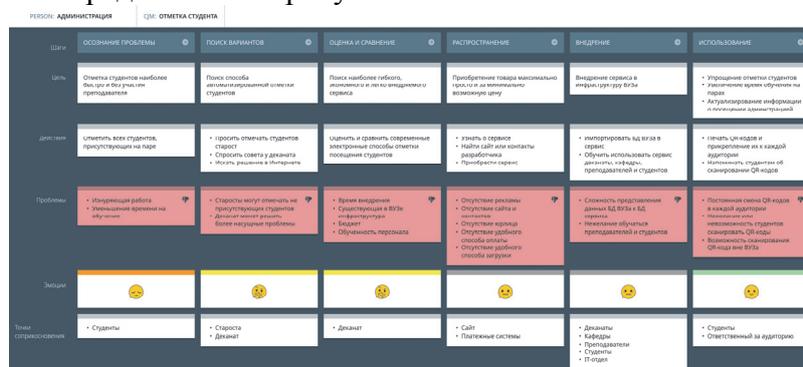


Рисунок 2 – Карта пути пользователя

Проанализировав данную карту, можно понять, что некоторые преподаватели могут не иметь электронного устройства, которое будет выводить сгенерированный QR-код, поэтому следует предусмотреть возможность его распечатывания на бумаге. А также то,

что некоторые студенты могут захотеть скомпрометировать свое присутствие на паре, поэтому требуется дополнительное подтверждение присутствия с помощью GPS [3].

Юзер-флоу – это разветвленная схема, в которой показано множество сценариев движения пользователя при использовании конкретного продукта с точками входа и переходов до достижения необходимой цели. Его основная задача – выявить такие слабые места продукта, как неудобные интерфейсные элементы, запутанны процессы, а также оптимизировать пользовательский опыт. Для каждой категории пользователей (ролей) создается своя юзер-флоу [5]. Пример такой схемы, созданной для преподавателя, представлен на рисунке 3.

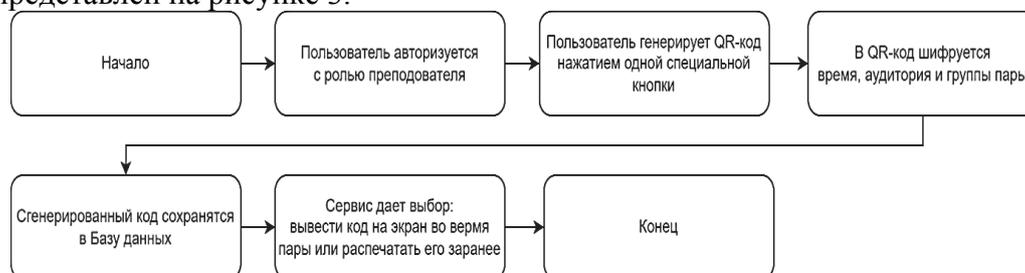


Рисунок 3 – Юзер-флоу

Проанализировав данную схему, можно прийти к выводу, что дизайн электронного журнала посещений следует основывать на дизайне бумажного журнала для упрощения обучения использованию сервиса персонала и более простого его принятия преподавателями.

Заключение

В проделанной работе были найдены и проанализированы потребности, запросы и «страхи» пользователей интерактивного сервиса «Электронный журнал посещения» с помощью инструментов метода дизайн мышления. Благодаря результатам проведенного анализа и разработанного комплекта карт эмпатии, пользовательского пути и юзер-флоу, были найдены проблемы, для решения которых были предложены следующие решения: создание простого дизайн электронного журнала в стиле бумажного оригинала, реализация генерации данных об аудиториях в QR-коды, реализация возможности считывания QR-кодов на бумажных носителях, а также реализацию дополнительной защиты от обхода системы в виде дополнительного подтверждения присутствия с помощью GPS.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. What Is Design Thinking? / J. Auernhammer, B. Roth // Design Thinking Research. – 2023. – P. 169-196. – DOI 10.1007/978-3-031-36103-6_9.
2. Designing Personas with Empathy Map / B. Ferreira, W. Silva, E. Oliveira, T. Conte // SEKE 2015 : 27th International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering, Pittsburgh, USA, 06-08 July 2015 year. – Pittsburgh, USA : Wyndham Pittsburgh University Center, 2015. – DOI 10.18293/SEKE2015-152.
3. Зайцев, А. В. Анализ эффективности применения современных информационных технологий для решения задачи регистрации посещаемости студентов / А. В. Зайцев, Е. Б. Абарникова // Наука, инновации и технологии: От идей к внедрению, Комсомольск-на-Амуре, 16-17 апреля 2023 года. – Комсомольск-на-Амуре : Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2023. – С. 477-480. – EDN YEHFIQ.
4. How to create a realistic customer journey map / M. S. Rosenbaum, M. L. Otalora, G. C. Ramírez // Business Horizons. – 2017. – Vol. 60. – No 1. – P. 143-150. – DOI 10.1016/j.bushor.2016.09.010.
5. Learning Interaction User Flow / L. Bautista, J. A. Guerrero, L. Soto // CLIHС '23: Proceedings of the XI Latin American Conference on Human Computer Interaction. – 2023. – No 25. – P. 1-4. – DOI 10.1145/3630970.3631006.

УДК 004.056

Кузнецова Светлана Константиновна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kuznetsova Svetlana Konstantinovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Пехтелева Валентина Викторовна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Pekhteleva Valentina Viktorovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Рожкова Мария Андреевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Rozhkova Maria Andreevna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Левичев Алексей Сергеевич, ассистент кафедры «Информационная безопасность автоматизированных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Levichev Alexey Sergeevich, Assistant of the Department of «Information Security of Automated Systems», Komsomolsk-na-Amure State University

РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА AES

IMPLEMENTATION OF THE ALGORITHM AES

Аннотация. В данной статье описано применение алгоритма шифрования данных AES (Advanced Encryption Standard) с использованием языка программирования Python. В статье представлен процесс проверки разработанной программы. В ходе работы программы были получены вычисленный зашифрованный и дешифрованный текст для исходного сообщения.

Abstract. This article describes the use of an encryption algorithm AES (Advanced Encryption Standard) data using the Python programming language. The article presents the process of testing the developed program. During the program's operation, the calculated encrypted and decrypted text for the original message was obtained.

Ключевые слова: шифрование, криптография, алгоритм AES, защита, безопасность данных.

Key words: encryption, cryptography, AES algorithm, protection, data security.

Введение

Цель данной работы: познакомиться с алгоритмом AES и реализовать его. Осуществить проверку работы программы над исходными данными. Теоретической базой при написании данной статьи послужили труды таких авторов, как: В. Н. Савин, А. В. Ворушило, С. А. Дорох, И. С. Архипова, А. А. Тищенко, Д. А. Лысов и др.

Шифрование представляет собой процесс преобразования информации с целью обеспечения ее конфиденциальности от несанкционированного доступа, при этом сохраняя возможность доступа к ней авторизированных пользователей. Основная цель шифрования – это защита передаваемых сообщений и данных [2].

AES (Advanced Encryption Standard) - симметричный алгоритм блочного шифрования. Этот алгоритм показывает устойчивость к атакам, довольно таки низкий уровень энергопотребления и относительно небольшое время работы [1].

Для шифрования и дешифрования, при применении алгоритма AES, применяются определенные функции [3].

При применении алгоритма шифрования AES необходим секретный ключ, размер которого составляет 128 бит. Ключ представлен в виде матрицы размером 4 на 4 байта. Сначала текст разделяется на блоки по 128 бит. Если в последнем блоке недостаточно данных для его полного заполнения, то оставшееся место заполняется нулями.

Основная часть

Используем Cryptography. Cryptography – это библиотека Python, которая предоставляет криптографические функции, поддерживает множество криптографических алгоритмов, включая AES. Также в коде используем модуль «padding.PKCS7» для дополнения данных до размера блока AES.

Установим библиотеку, написав в терминал «pip install cryptography», затем дождемся установки пакетов (рисунок 1).

```
PS C:\PythonProjects> pip install cryptography
Collecting cryptography
  Obtaining dependency information for cryptography from https://files.pythonhosted.org/packages/e3/14/13acd84f2a8303d9410ba2e24534a9d90c2817583636a91c4f314224768d/cryptography-42.0.5-cp39-abi3-win_
amd64.whl.metadata
  Downloading cryptography-42.0.5-cp39-abi3-win_amd64.whl.metadata (5.4 kB)
Collecting cffi>=1.12 (from cryptography)
  Obtaining dependency information for cffi>=1.12 from https://files.pythonhosted.org/packages/e9/63/e285470a4880a4f36edabe4810057bd4b562c6ddcc165eac9c3c7210b40/cffi-1.16.0-cp312-cp312-win_amd64.whl.m
etadata
  Downloading cffi-1.16.0-cp312-cp312-win_amd64.whl.metadata (1.5 kB)
Collecting pycparser (from cffi>=1.12->cryptography)
  Obtaining dependency information for pycparser from https://files.pythonhosted.org/packages/62/d5/5f610be421e85889f2e55e3b7f9a6795bd982198517d912eb1c76e1a53/pycparser-2.21-py2.py3-none-any.whl.met
adata
  Downloading pycparser-2.21-py2.py3-none-any.whl.metadata (1.1 kB)
Downloading cryptography-42.0.5-cp39-abi3-win_amd64.whl (2.9 MB)
 2.9/2.9 MB 2.6 MB/s eta 0:00:00
Downloading cffi-1.16.0-cp312-cp312-win_amd64.whl (181 kB)
 182.0/182.0 kB 5.4 MB/s eta 0:00:00
Downloading pycparser-2.21-py2.py3-none-any.whl (118 kB)
 118.7/118.7 kB 6.8 MB/s eta 0:00:00
Installing collected packages: pycparser, cffi, cryptography
Successfully installed cffi-1.16.0 cryptography-42.0.5 pycparser-2.21

[notice] A new release of pip is available: 23.2.1 -> 24.0
[notice] To update, run: python.exe -m pip install --upgrade pip
```

Рисунок 1 – Установка библиотеки «cryptography»

Произведем подключение необходимых модулей из библиотеки «cryptography», а также модуль «hashlib». (рисунок 2).

```
1 from cryptography.hazmat.primitives.ciphers import Cipher, algorithms, modes
2 from cryptography.hazmat.backends import default_backend
3 from cryptography.hazmat.primitives import padding
4 import hashlib
```

Рисунок 2 – Импорт модулей

Определим функцию «pad_text(text)». Эта функция в качестве входных данных принимает текст и добавляет заполнение PKCS7, а возвращает уже заполненные данные (рисунок 3).

```
6 def pad_text(text):
7     padder = padding.PKCS7(128).padder()
8     padded_data = padder.update(text.encode()) + padder.finalize()
9     return padded_data
```

Рисунок 3 – Функция «pad_text(text)»

Определяем функцию «unpad_text(padded_data)». Она принимает заполненные данные и удаляет заполнение PKCS7. Функция возвращает исходные данные в виде строки (рисунок 4).

```
11 def unpad_text(padded_data):
12     unpadder = padding.PKCS7(128).unpadder()
13     data = unpadder.update(padded_data) + unpadder.finalize()
14     return data.decode()
```

Рисунок 4 – Функция «unpad_text(padded_data)»

Определим функции: «encrypt(plaintext, key)» и «decrypt(ciphertext, key)».

Функция «encrypt(plaintext, key)» принимает текст и ключ, применяет к ключу хеш-функцию, создает шифр AES в режиме ECB, то есть в режиме, где каждый из блоков данных шифруется независимо. Также функция шифрует данные и возвращает зашифрованный текст в шестнадцатеричном формате.

Функция «decrypt(ciphertext, key)» в качестве входных данных получает зашифрованный текст и ключ. Она хеширует ключ и создает шифр AES [4] в режиме ECB с использованием хешированного ключа, затем расшифровывает данные и удаляет заполнение, а после возвращает исходный текст (рисунок 5).

```

16 def encrypt(plaintext, key):
17     key = hashlib.sha256(key.encode()).digest() # хешируем ключ
18     cipher = Cipher(algorithms.AES(key), modes.ECB(), backend=default_backend())
19     encryptor = cipher.encryptor()
20     padded_data = pad_text(plaintext)
21     ciphertext = encryptor.update(padded_data) + encryptor.finalize()
22     return ciphertext.hex()
23
24 def decrypt(ciphertext, key):
25     key = hashlib.sha256(key.encode()).digest() # хешируем ключ
26     cipher = Cipher(algorithms.AES(key), modes.ECB(), backend=default_backend())
27     decryptor = cipher.decryptor()
28     decrypted = decryptor.update(bytes.fromhex(ciphertext)) + decryptor.finalize()
29     return unpad_text(decrypted)

```

Рисунок 5 – Функции «encrypt(plaintext, key)» и «decrypt(ciphertext, key)»

Открыв программу, пользователь вводит текст, который будет зашифрован. Затем вводится ключ шифрования (рисунок 6).

```

32 plaintext = input("Введите текст для шифрования: ")
33 key = input("Введите ключ шифрования: ")
34
35 ciphertext = encrypt(plaintext, key)
36 print("Зашифрованный текст:", ciphertext)
37
38 decrypted = decrypt(ciphertext, key)
39 print("Расшифрованный текст:", decrypted)

```

Рисунок 6 – Ввод данных

Результат работы программы – зашифрованный и расшифрованный текст. Пример работы программы показан на рисунке 7.

```

PS C:\MyPythonProjects> c;; cd 'c:\MyPythonProjects'; & 'c:\Users\Светик\AppData\Local\Programs\Python\Python312\python
-x64\bundled\libs\debugpy\adapter\..\debugpy\launcher' '51563' '--' 'c:\MyPythonProjects\first_program.py'
Введите текст для шифрования: Кузнецова Светлана ИИБ-1
Введите ключ шифрования: 123321
Зашифрованный текст: abef34c9cc466d494ef388e8e92a8f10f5860e98a314a23f9661d25e6f39ce2fbba4a03e510e9add9a22d6ce62807461
Расшифрованный текст: Кузнецова Светлана ИИБ-1
PS C:\MyPythonProjects>

```

Рисунок 7 – Результат работы программы

Заключение

При написании статьи мы познакомились с алгоритмом шифрования данных AES. В рамках работы изучили реализацию шифра с использованием языка программирования Python. Провели тестирование разработанной программы. Результатом работы программы стали вычисленный зашифрованный текст и расшифрованный текст для исходного сообщения.

В работе использовали модуль «padding.PKCS7», также в коде использовали модуль «cryptography.hazmat.primitives.ciphers.Cipher».

Преобразования, используемые при шифровании, однозначны [5]. Чтобы выполнить дешифрование для алгоритма AES они имеют обратное преобразование.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023665506 Российская Федерация. Исследование и программная реализация симметричного алгоритма шифрования AES : № 2023664712 : заявл. 13.07.2023 : опубл. 17.07.2023 / В. Н. Савин, А. В. Ворушило, С. А. Дорох [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный технологический университет». – EDN PLZUCS.

2. Архипова, И. С. Криптографический алгоритм AES как средство защиты информации / И. С. Архипова // Аллея науки. – 2018. – Т. 6, № 4(20). – С. 83-87. – EDN XRKT XV.

3. Тищенко, А. А. Алгоритм шифрования AES, вопросы реализации и безопасности / А. А. Тищенко, Д. А. Лысов // Экономическая безопасность: правовые, экономические, экологические аспекты : сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Курск, 15 марта 2016 года. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2016. – С. 116-118. – EDN VQPLAB.

4. Баймухамедов, М. Ф. Алгоритм шифрования AES как средство обеспечения информационной безопасности / М. Ф. Баймухамедов, А. А. Жикеев // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2019. – № 9-1(53). – С. 24-29. – EDN KQSWEV.

5. Баев, И. В. Алгоритм шифрования AES / И. В. Баев // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова, посвященная 170-летию со дня рождения В.Г. Шухова : Сборник докладов, Белгород, 16–17 мая 2023 года. Том Часть 13. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2023. – С. 44-47. – EDN QHJAVD.

УДК 004.4

Куликов Илья Васильевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kulikov Ilya Vasilyevich, student, Komsomolsk-on-Amur State University

Петрова Анна Николаевна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Petrova Anna Nikolaevna, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of the Department «Design, management and development of information systems», Komsomolsk-na-Amure State University

РАЗРАБОТКА КЛИЕНТСКОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ЛОГОПЕДА ДЕТСКОГО САДА

DEVELOPMENT OF A CLIENT APPLICATION FOR A KINDERGARTEN SPEECH THERAPIST FOR RELATED SPEECH

Аннотация. Цель данной работы является разработка высококачественного, функционального программного приложения для дошкольных образовательных учреждений, которое будет способствовать эффективному обучению и развитию детей. В этой статье представлен пример разработки образовательного игрового приложения - вариации игры, развивающей связную речь детей.

Abstract. The goal of this work is to develop a high-quality, functional software application for preschool educational institutions that will contribute to the effective learning and development of children. This article presents an example of the development of an educational gaming application - a variation of the game that develops coherent speech in children.

Ключевые слова: обучающее приложение, проектирование программного обеспечения, игровое приложение.

Key words: educational application, software design, game application.

Введение

Развитие связанной речи является краеугольным камнем дошкольного образования, обеспечивая основу для эффективного общения и успешного обучения. Игра, как неотъемлемая часть детской деятельности, может стать мощным инструментом для развития связанной речи. Внедрение игровых элементов в процесс обучения, известный

как "геймификация", набирает популярность в сфере образования. Игровые форматы способствуют повышению мотивации, вовлеченности и концентрации детей, что приводит к улучшенному усвоению информации и снижению утомляемости.

Интеграция игровых элементов в дошкольное обучение является многообещающим подходом, который может значительно улучшить развитие связанной речи у детей и подготовить их к будущему успеху.

Основанная часть

Логопед в детском саду обучает детей правильному образованию и произношению слов, разъясняет варианты постановки звуков, учит правильно воспринимать речь и грамотно излагать мысли, помогает расширять словарный запас.

В своей работе логопед часто использует игры как настольные, так и интерактивные. В качестве примера можно рассмотреть игру на создание истории, где ребенок должен из картинок собрать правильный порядок действий и объяснить почему он считает этот порядок правильным. Таким образом, ребенок развивает связанную речь, что позволяет ему лучше создавать предложения.

В данной статье проиллюстрирован путь создания игрового приложения на примере игры на восстановление последовательности.

Первым шагом составляется диаграмма прецедентов (рисунок 1), для описания возможных действий ребенка в приложении.

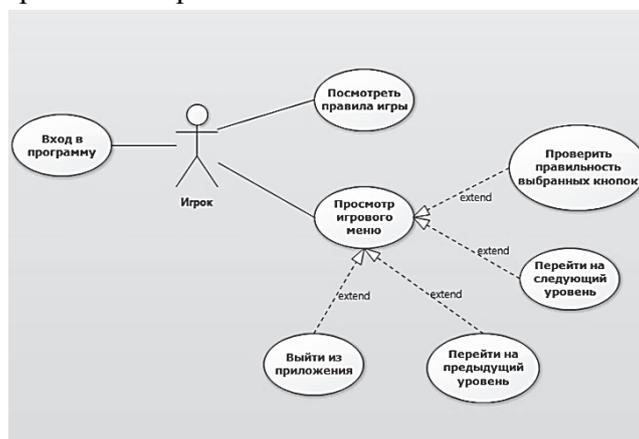


Рисунок 1 – Диаграмма прецедентов

Были выделены следующие субъекты и соответствующие им прецеденты:

Игрок – просматривает правила игры (прецедент "Посмотреть правила игры"), начинает прохождение игры (прецедент "Просмотр игрового меню").

Существует понятие точки расширения, которая возникает между двумя антецедентами, когда один антецедент дополняет поведение другого. На этом рисунке точкой расширения является: проверить правильность выбранных кнопок, перейти на следующий уровень, перейти на предыдущий уровень, выйти из приложения.

Одним из вариантов задания для игры на сопоставление рассказа из картинок, расположенных в разном порядке, является правильное упорядочение картинок.

После этапа проектирования и реализации приложения, был создан программный продукт, иллюстрация работы которого приведена на следующих рисунках. Для начала следует ознакомить ребенка с правилами игры (рисунок 2).

Далее отображается форма с тремя кнопками: кнопкой проверки, кнопкой для перехода к другой форме и кнопкой для выхода из приложения.

Пользователь должен нажать картинки в правильной последовательности, а затем нажать кнопку проверки чтобы проверить свой ввод.

При нажатии на картинки 1,3,2 и последующем нажатием на кнопку проверки программа показывает правильность нажатия (рисунок 3).

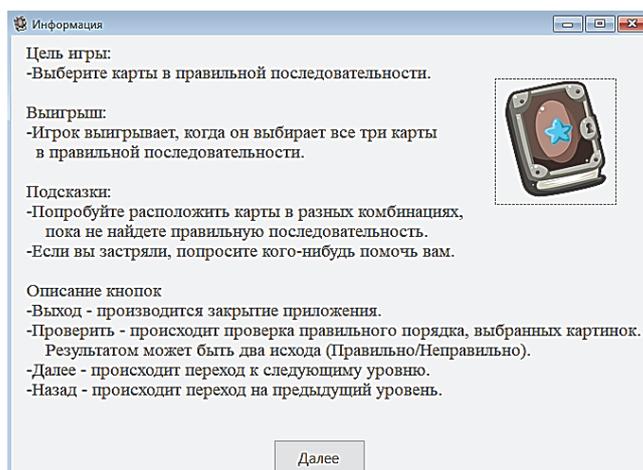


Рисунок 2 – Правила игры



Рисунок 3 – Основная форма приложения с сообщением о результате проверки

Заключение

Внедрение игровых элементов в дошкольное обучение имеет ряд преимуществ. Во-первых, игры соответствуют естественным склонностям детей и вызывают у них интерес и энтузиазм. Во-вторых, игровые форматы предоставляют интерактивную и привлекательную среду, которая стимулирует детей к активному участию в процессе обучения. В-третьих, игры могут быть адаптированы к разным уровням развития и потребностям детей, обеспечивая индивидуальный подход к обучению.

Приложение было разработано с использованием языка программирования C#. Оно может быть расширено за счет добавления базы данных, в которую будут заноситься данные об ее прохождении, такие как ФИО и дата выполнения задания.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Щелкунова М. Е. Компьютерная игра по английскому языку для детей дошкольного возраста / М. Е. Щелкунова, В. А. Калмыкова // Вестник научного общества студентов, аспирантов и молодых ученых – 2016.- № 3.- С. 124-129. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27257880> (дата обращения: 30.03.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – EDN WYMPBZ

2. Кравченко, З. М. Разработка web-приложения для дистанционного обучения в вузе / З. М. Кравченко. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2023. — № 11 (458). — С. 16-26. — URL: <https://moluch.ru/archive/458/100830/> (дата обращения: 30.03.2024).

3. Mersibo Документация : документация : сайт. – Новосибирск, 2023 – . – URL: <https://mersibo.ru/about-mersiteka> (дата обращения 30.03.2024). – Режим доступа открытый.

4. Сушкова, И.В. Об инструментальных аспектах обучения детей счету в дошкольных образовательных организациях / И.В. Сушкова // Дошкольное воспитание. - 2017. - № 9. - С. 21-29.

5. Зорина Л.Г., Андреева И.Н. Современные дидактические игры - средство развития связной речи старших дошкольников // Социально-экономические, гуманитарные науки и педагогика: вопросы теории и практики: межвуз. сб. статей / Поволж. гос. техн. ун-т. Йошкар-Ола, 2018. С. 144-149.

УДК 004

Колот Александр Владиславович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kolot Alexander Vladislavovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Петрова Анна Николаевна, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Petrova Anna Nikolaevna, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Head of the Department "Design, Management and Development of Information Systems", Komsomolsk-na-Amure State University

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ VR ЭКСКУРСИИ

ANALYSIS OF THE METHODS OF DESIGNING AND DEVELOPING VR EXCURSIONS

Аннотация. Данная работа посвящена анализу методов проектирования и разработки экскурсии в виртуальной реальности. Произведён сравнительный анализ инструментов и методов разработки виртуальных экскурсий. Рассмотрены проблемы при проектировании и в ходе разработки. Выбран оптимальный инструмент для разработки vr экскурсии с точки зрения сочетания простоты и функциональности.

Abstract. This work is devoted to the analysis of methods for designing and developing excursions in virtual reality. A comparative analysis of tools and methods for developing virtual excursions was carried out. Problems during design and development are considered. The optimal tool for developing VR excursions has been selected from the point of view of a combination of simplicity and functionality.

Ключевые слова: виртуальная реальность, разработка виртуальной экскурсии, программное обеспечение.

Key words: virtual reality, virtual tour development, software.

Введение

Виртуальная реальность (VR) в настоящее время стала одной из самых прорывных и перспективных областей технологического развития. Технологии VR находят широкое применение таких сферах как обучение, промышленность, медицина, маркетинг, наука и игры, поскольку они позволяют создать интерактивный и информативный виртуальный мир, передаваемый человеку через его органы чувств. Этот мир может быть как полностью вымышленным, так и повторяющим реальный, благодаря этому эта технология достаточно универсальна. Одним из важных направлений развития VR является создание виртуальных экскурсий, которые позволяют пользователям изучить интересные их места не посещая их.

Изучение методов проектирования и разработки VR экскурсий – это актуальная тема для исследователей и разработчиков в данной области. Это позволит улучшить

технологии создания и расширить её функционал. В данной работе рассматриваются основные методы проектирования и разработки VR экскурсий и изучены проблемы, с которыми можно столкнуться в ходе разработки или проектирования, и произведено сравнение панорамных экскурсий с экскурсиями в виртуальной реальности.

Основная часть

Виртуальная реальность – это компьютерная технология, которая позволяет пользователю взаимодействовать с симулированной средой, создавая ощущение присутствия в ней. Это достигается с помощью специальных устройств – VR-очков, которые отображают пользователю трехмерные изображения и обеспечивают взаимодействие через различные сенсоры и контроллеры.

В статье [1] о развитии виртуальных пространств современности было дано определение термину «VR-пространство» (виртуальное пространство) – это область технических, технологических и социальных отношений, возникающих, изменяющихся и прекращающихся в процессе использования компьютерной или иной электронной технической сети по поводу информации, информационных ресурсов, информационных услуг и средств связи

VR экскурсия предоставляет пользователю возможность получить более полноценный и иммерсивный опыт. Данный вывод был сделан на основе исследований, приведённых в учебнике по интерактивному сторителлингу в кино, VR и иммерсивном театре «Белое зеркало» [2]. В то время как панорамная экскурсия ограничивается просмотром панорамных изображений, не предоставляя пользователю такого же уровня вовлеченности и взаимодействия. Однако панорамные экскурсии могут быть более доступными и простыми в создании, не требуя специализированного оборудования или сложных технических навыков для их реализации.

Сложности и проблемы в разработке и проектировании VR экскурсий:

1. Некоторые устройства могут не обладать необходимыми техническими характеристиками и датчиками, такими как гироскоп, что может привести к ограничениям в поддержке VR контента.

2. Необходимость оптимизации контента для различных устройств и платформ может потребовать значительных ресурсов и времени.

Это не все проблемы, с которыми может столкнуться разработчик в процессе создания VR-экскурсий. Решение большинства проблем описывается в книге «Виртуальная реальность в Unity», где автор подробно разбирает проблемы и приводит варианты их решения [3].

Одним из популярных инструментов для создания VR экскурсий является Pano2VR. Это мощный инструмент, специализирующийся на создании панорамных и VR экскурсий, который предоставляет широкий набор возможностей для разработчиков. Pano2VR позволяет создавать интерактивные виртуальные туры, в которых пользователи могут свободно перемещаться и исследовать различные сцены и места. Этот инструмент позволяет легко интегрировать видео, аудио и текстовый контент в ваши VR экскурсии, делая их более информативными и привлекательными для пользователей. Pano2VR предоставляет возможность настройки различных параметров, таких как разрешение, угол обзора, скорость перемещения и другие, что позволяет создавать более индивидуализированные и удобные в использовании экскурсии. Интерфейс Pano2VR довольно интуитивно понятен, что делает его доступным даже для тех, кто не обладает специализированными навыками в разработке VR контента.

Помимо Pano2VR, существуют и другие инструменты, такие как Unity, Unreal Engine, VRMaker и другие, которые также предоставляют широкие возможности для создания высококачественных и интерактивных виртуальных миров.

Для более наглядного сравнения инструментов для создания экскурсий в виртуальной реальности была составлена сравнительная таблица (таблица – 1)

Таблица 1 – Сравнительная таблица инструментов для создания экскурсий в виртуальной реальности.

Инструмент / Параметр	Pano2VR	Unity	Unreal Engine	VRMaker
Тип инструмента	Специализированное ПО для создания виртуальных экскурсий	Игровой движок	Игровой движок	Веб-приложение для создания VR-контента
Сложность использования	Низкий	Высокий	Высокий	Средний
Совместимость с различными VR-устройствами	Да	Да	Да	Да
Поддержка различных форматов контента	Да	Да	Да	С ограничениями
Качество графики	Среднее	Высокое	Очень высокое	Среднее
Возможности интерактивности	Ограниченные	Да	Да	Да
Поддержка мобильных устройств	Да	Да	Да	Да
Интеграция с другими платформами	Да	Да	Да	Нет

Исходя из результатов в сравнительной таблице, можно сделать вывод о том, что программа Pano2VR – это один из лучших инструментов для создания виртуальных экскурсий, который выделяется простотой использования и достаточной функциональностью.

Заключение

В данной работе были рассмотрены основные методы создания VR экскурсий, а также проанализированы проблемы, с которыми могут столкнуться разработчики и пользователи. Подробно изучен выбранный стек технологий, основным инструментом для создания VR экскурсий является Pano2VR. Выбор был сделан, благодаря его удобству использования, функциональности и поддержки контента различного формата.

Также в работе были обозначены практические задачи, для которых подходит использование VR экскурсий, такие как обучение, промышленность, медицина, маркетинг, наука, игры и другие сферы жизни. Развитие в этой области позволит создавать более технологичные и доступные способы получения знаний и информации любого рода.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Уткин, А. Белое зеркало: учебник по интерактивному сторителлингу в кино, VR и иммерсивном театре / А. Уткин, Н. Покровская. - Москва : Альпина Пабли., 2020. - 236 с. - ISBN 978-5-9614-3043-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1999897> (дата обращения: 31.03.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. Линовес, Д. Виртуальная реальность в Unity : практическое руководство / Д. Линовес ; пер. с англ. Р. Н. Рагимова. — 2-е изд.- Москва : ДМК Пресс, 2023. - 317 с. - ISBN 978-5-89818-578-7. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/2107941> (дата обращения: 31.03.2024). – Режим доступа: по подписке.

3. Бондарев И.В., Караванов И.В., Обласов А.А. Развитие виртуальных пространств современности // молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований часть 1 : Материалы V Всероссийской национальной научной конференции молодых учёных Комсомольск-на-Амуре, 11-15 апреля 2022 г., 2022. С. 349-351.

УДК 004.4

Конченко Вадим Алексеевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Konchenko Vadim Alekseevich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Петрова Анна Николаевна, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Petrova Anna Nikolaevna, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, head of department «Design, management and development of information systems», Komsomolsk-na-Amure State University

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ NX ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОПЕРАЦИОННЫХ КАРТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

DEVELOPMENT OF AN INTERNAL NX APPLICATION FOR THE FORMATION OF OPERATIONAL PROCESS MAPS

Аннотация. При создании программ обработки деталей на оборудовании с числовым программным управлением (ЧПУ), важным этапом является разработка комплекта технической документации, включающего операционные карты. В данной статье рассматривается процесс автоматизации формирования операционных карт с использованием API NXOpen и библиотеки формирования отчетов JasperReports. Разработанное приложение предоставляет технологам возможность быстрого создания операционных карт, соответствующих стандарту ГОСТ 3.1404-86.

Abstract. When creating part processing programs on computer numerical control (CNC) equipment, an important step is the development of a set of technical documentation, including operating cards. This article discusses the process of automating the generation of operational cards using the NXOpen API and the JasperReports reporting library. The developed application provides technologists with the ability to quickly create operational cards that comply with the GOST 3.1404-86 standard.

Ключевые слова: операционные карты, NX, библиотека JasperReports, язык программирования C, XML.

Key words: operational maps, NX, JasperReports library, C programming language, XML.

Введение

С развитием современных технологий производства, автоматизация процессов становится неотъемлемой частью повседневной работы в промышленности. В частности, в области обработки деталей на станках с числовым программным управлением (ЧПУ), эффективное создание технической документации играет ключевую роль в обеспечении производственной деятельности высоким качеством и эффективностью.

Одним из важных элементов технической документации являются операционные карты, которые представляют собой подробное описание переходов операций по

обработке деталей. В контексте использования ЧПУ оборудования, этот вид документов имеет особое значение, поскольку они определяют параметры обработки, инструменты, машинное время и другие важные аспекты, влияющие на качество и точность изготавливаемых изделий.

Основная часть

На самолетостроительном предприятии в процессе подготовки производства и изготовления деталей одной из важных задач является разработка управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением (ЧПУ). Эту задачу выполняют технологи отдела электронно-цифрового моделирования и управляющих программ, создавая САМ части в системе NX для деталей самолетов. Эти САМ части содержат необходимые траектории инструментов, режимы резания и другие технологические параметры.

На сегодняшний день для формирования операционных карт в данном предприятии используется программа, которая считывает данные из атрибутов операций и инструментов, запускает интерфейс для ручного ввода дополнительной информации, которую невозможно получить из САМ части. После этого данные посредством API Excel вставляются в заранее подготовленный шаблон и сохраняются в формате Excel. Однако такой подход имеет ряд недостатков: элементы формы операционной карты, составленной таким образом, не соответствуют размерам, указанным в ГОСТ 3.1404-86, и файл в формате Excel не защищен от случайного изменения. В связи с этим возникла необходимость разработки решения этой задачи, свободного от данных недостатков.

Для решения описанной задачи были выбраны следующие инструменты:

- API NXOpen для языка программирования C, который обеспечивает взаимодействие с САМ частью детали, атрибутами переходов и инструментов;
- Java-библиотека JasperReports, предоставляющая возможность создавать автоматически собираемые отчеты, соответствующие необходимым размерам и защищенные от случайных изменений, и предоставляющая результат в формате PDF;
- библиотека libxml2 для языка C, которая используется для создания файла в формате XML из данных, содержащихся в NX, так как этот формат удобен для использования в качестве источника данных для формирования отчетов в JasperReports.

Выбор этих инструментов позволит создать эффективное и современное решение, автоматизирующее процесс формирования операционных карт и соответствующее стандартам ГОСТ 3.1404-86.

Алгоритм работы программы, следующий: код на языке C, используя API NXOpen, считывает данные из дерева программ, содержащего информацию о технологических операциях (рисунок 1). Затем на основе этих данных формируется файл XML (рисунок 2), содержащий структуру операции обработки и необходимые реквизиты для создания операционной карты. После этого код вызывает исполняемый файл вспомогательной программы на языке Java. Эта программа используется для создания отчета из данных, содержащихся в файле XML. Для создания отчета библиотекой JasperReports используется специальный шаблон (рисунок 3) в формате XML с разметкой, определяющей внешний вид конечного документа. В качестве среды разработки для создания шаблона использовалась Jaspersoft Studio.

Результатом работы программы является файл в формате PDF (рисунок 4), содержащий операционную карту с переходами, определенными технологом в САМ-части детали.

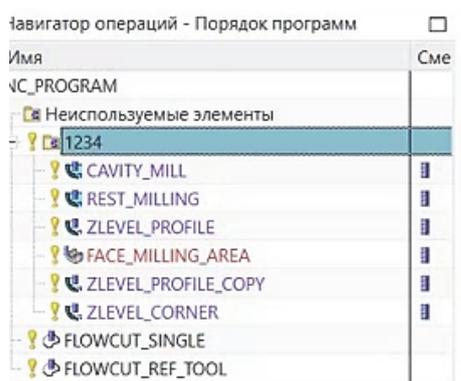


Рисунок 1 – Дерево программ, навигатора операций



Рисунок 2 – Фрагмент объектной структуры xml файла

Нормир.	Код, наименование операции	Материал	Твердость	EB	МД	Профиль и размеры	M3	КОИД
Н. контр.	Код, наименование операции	Материал	Твердость	EB	МД	Профиль и размеры	M3	КОИД
	Оборудование, устройство ЧПУ	Обозначение программы	To	Tв	Тп.з.	Тшт.	СОЖ	
			t	i	s	n	To	Tв

Рисунок 3 – Фрагмент шаблона операционной карты в среде Jaspersoft studio

Нормир.	Код, наименование операции	Материал	Твердость	EB	МД	Профиль и размеры	M3	КОИД
Н. контр.	Код, наименование операции	Материал	Твердость	EB	МД	Профиль и размеры	M3	КОИД
	Оборудование, устройство ЧПУ	Обозначение программы	To	Tв	Тп.з.	Тшт.	СОЖ	
			t	i	s	n	To	Tв
О 01	1. У1_P1_002							
02	Установить и закрепить заготовку прижимными планками (см. КЗ №1).							
Т 03	ПР. Прижимные планки (4).							

Рисунок 4 – Фрагмент готового документа

Заключение

В результате данной работы было разработано внутреннее приложение для автоматизации создания операционных карт технологического процесса на базе ЧПУ оборудования. Используя API NXOpen и библиотеку JasperReports, программа считывает данные из САМ части деталей, формирует XML файл и создает операционную карту в формате PDF, соответствующую стандартам ГОСТ 3.1404-86.

Это решение значительно повышает эффективность работы технологов и обеспечивает более высокое качество технической документации. Переход от устаревшей программы к автоматизированной системе позволяет ускорить процесс создания операционных карт и снизить вероятность ошибок.

В итоге, разработанное приложение становится важным инструментом для оптимизации производственных процессов и повышения эффективности предприятия.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- ГОСТ 3.1404-86. Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов на технологические процессы и операции обработки резанием. – Введ. 1987-01-01. – М. : ИПК Издательство стандартов, 2015. – 60 с.
- Тихомиров В.А. Разработка приложений для Unigraphics на языке C. – Издательство: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2012. – 462 с.
- Jaspersoft® Studio User Guide v9.0.0 – Руководство пользователя. – URL: <https://community.jaspersoft.com/documentation/> (Дата обращения 05.04.2024)
- Jaspersoft® Studio Source Build Guide v9.0.0 – Руководство по исходному коду. – URL: <https://community.jaspersoft.com/documentation/> (Дата обращения 05.04.2024)

5. Рэй Э. Изучаем XML. – Пер. с англ. – СПб: Символ Плюс, 2001. – 408 с., ил. ISBN 5932860235

6. NXOpen Programmer's Guide – Руководство по NX Open для программистов. – URL: https://docs.plm.automation.siemens.com/tdoc/nx/10/nx_api#uid:index_nxopen_prog_guide

УДК 004.4

Кортун Варвара Сергеевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kortun Varvara Sergeevna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Абарникова Елена Борисовна, кандидат технических наук, доцент, кафедры «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Abarnikova Elena Borisovna, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of “Design, management and development of information systems”, Komsomolsk-na-Amure State University

ОЦЕНКА МОДЕЛЕЙ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ КУРСОВ НА ОСНОВЕ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ЛПР

EVALUATION OF ELECTRONIC LEARNING DESIGN MODELS BASED ON DECISION MAKER PREFERENCES

Аннотация. В данной работе представлено оценивание моделей проектирования электронных курсов на основе предпочтений лица принимающего решение (ЛПР) с помощью метода принятия решений, который позволяет сравнить преимущества и недостатки каждой модели и выбрать наиболее подходящую. В результате исследования выявлена наиболее подходящая модель проектирования электронных курсов, которая наилучшим образом удовлетворяет предпочтениям ЛПР и обеспечивает эффективное обучение.

Abstract. In this study, an evaluation of e-learning course design models based on the preferences of the decision-making individual (DMI) using a decision-making method is presented. This method allows for a comparison of the advantages and disadvantages of each model and the selection of the most suitable one. As a result of the research, the most suitable e-learning course design model has been identified, which best meets the DMI's preferences and ensures effective learning.

Ключевые слова: математическое моделирование, электронное обучение, метод принятия решений, модели проектирования.

Key words: mathematical modeling, e-learning, decision method, design models.

Введение

В связи с цифровой трансформацией в сфере образования, активно исследуются изменения в качестве обучения при реализации дистанционных образовательных технологий и электронного обучения. Некоторые исследования подчеркивают, что имплементация электронных обучающих технологий способствует созданию нового качественного образования, соответствующего современным требованиям. Это дает студентам возможность раскрыть свой потенциал, независимо от их географического положения, социально-экономических условий, состояния здоровья и других факторов [1]. Тем не менее, сегодня существует множество препятствий, мешающих эффективной реализации цифровизации в образовании. Вопросы, касающиеся построения опти-

мальной индивидуальной образовательной траектории для студентов, рассматриваются на основе их предпочтений [2], изменения методик преподавания на различных уровнях образования [3], и внедрения различных моделей проектирования электронных курсов.

Основной целью данной работы является разработка методики для анализа моделей проектирования электронных обучающих курсов.

Применение метода отношения предпочтений для оценивания моделей проектирования

Решение задачи принятия решения заключается в выборе наилучшего варианта действия из множества A , которое приводит к оптимальному результату из множества A_0 с точки зрения предпочтений ЛПР. Для решения этой задачи необходимо вывести отношение предпочтения на множестве действий A из отношения предпочтения на множестве исходов A_0 , а затем выбрать наиболее предпочтительное действие [4].

Чтобы создать критерии для оценки вариантов решений, необходимо выбрать один или несколько вариантов из множества A или его подмножества X , которые считаются наиболее подходящими в соответствии с заранее установленными условиями. На числовую ось наносятся все варианты из множества A , каждому из которых соответствует определенная точка на данной оси. Шкала – это числовая ось, на которую перенесены все возможные варианты из множества A .

Вариант, который ближе всего к желаемому результату или считается лучшим, оценивается более высоко (или низко) с помощью числовой или ранговой оценки. Эта шкала, которая используется для такой оценки, называется критериальной шкалой или критерием выбора.

Кусочно-линейная функция предпочтения создается следующим образом:

- её значение обозначается через π ;
- строится на базовой шкале.

В пределах всей базовой шкалы значения критериальной оценки остаются неизменными

ЛПР формирует свои предпочтения (см. табл. 1) с помощью лингвистической переменной β , называемая «эффективность».

Таблица 1 – Значение функции предпочтения

0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
Не эффективная	Слабо эффективная	Средне эффективная		Эффективная	Очень эффективная		

Чтобы оценить и упорядочить эффективность принятых решений с использованием функции предпочтения, нужно учитывать важность критериев. Веса критериев могут изменяться для различных подмножеств базовой шкалы. Оценка важности критериев будет принимать числовое значение.

Оценка моделей проектирования электронных курсов

Для оценки моделей проектирования с помощью контекстного анализа описаний, отзывов и статей [5] были определены следующие критерии:

- универсальность;
- комплексность;
- гибкость;
- время на проектирование (скорости подготовки);
- результативность.

Таблица оценивания моделей проектирования электронных курсов по критериям (см. табл. 2) наглядно показывает достоинства и недостатки каждой модели. Оценивание производилось по шкале от одного до десяти.

Таблица 2 – Оценка моделей проектирования

	Универсальность	Комплексность	Гибкость	Скорость подготовки	Результативность
ADDIE	10	8	5	3	8
ASSURE	8	8	3	2	7
SAM	6	7	10	10	1
ALD	7	10	6	5	9
4C/ID	6	9	5	1	10

Ранжирование оценочных критериев (см. табл. 3) формируется в соответствии с предпочтениями ЛПП.

Таблица 3 – Ранжирование критериев с предпочтениями ЛПП

Критерий	Универсальность	Комплексность	Гибкость	Скорости подготовки	Результативность
Ранг	2	3	1	4	5

Суммарная оценка вариантов моделей проектирования (см. табл. 4) можно представить следующим образом:

$$\begin{pmatrix} 10 & 8 & 5 & 3 & 8 \\ 8 & 8 & 3 & 2 & 7 \\ 6 & 7 & 10 & 10 & 1 \\ 7 & 10 & 6 & 5 & 9 \\ 6 & 9 & 5 & 1 & 10 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 101 \\ 86 \\ 88 \\ 115 \\ 98 \end{pmatrix}.$$

Таблица 4 – Суммарная оценка вариантов моделей

	ADDIE	ASSURE	SAM	ALD	4C/ID
Суммарная оценка	101	86	88	115	98

Таким образом, согласно предпочтениям ЛПП наиболее эффективной моделью проектирования электронных курсов является ALD.

Заключение

Существует много моделей, кроме перечисленных пяти, но в основном они являются вариациями на их основе. Выбор модели создания онлайн-курса должен основываться на целях и задачах обучения, а также на других факторах, таких как тип контента, методы оценивания и обратной связи, технические возможности и ограничения.

Решение проблемы наиболее эффективного выбора позволит качественно выстраивать электронные образовательные курсы ориентируясь на конкретный сегмент.

Для получения более точной модели и снижения трудоемкости расчетов будет разработана система поддержки принятия решений.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Обучение цифровым навыкам: глобальные вызовы и передовые практики: аналитический отчет к III Международной конференции «Больше, чем обучение: как развивать цифровые навыки». – М.: АНО ДПО «Корпоративный университет Сбербанка», 2018.
2. Алдунин Д. А. Математическая модель для построения оптимальной индивидуальной образовательной траектории обучающегося при изучении массовых онлайн-курсов / Д. А. Алдунин, Г. Г. Федин // Информационные технологии. – 2019. – № 4. – С. 250-256.
3. Тарасова С. А. Индивидуальная образовательная траектория обучения в электронно-информационной среде образовательной организации / С. А. Тарасова // Наука и образование. – 2021. – № 4.

4. Шилов А. В. Проблемно-ориентированная система краткосрочного прогнозирования с участием ЛПП / А. В. Шилов, А. С. Дулесов // Альманах мировой науки. – 2016. – № 6-1. – С. 71-75.

5. 5 моделей проектирования курсов: как выбрать подходящую / А. Гетман, К. Соколова // Skillbox Media : журнал. – URL: <https://skillbox.ru/media/education/5-modeley-proektirovaniya-kursov-kak-vybrat-podkhodyashchuyu/> (дата обращения: 03.10.2022).

УДК 004.425

Куйдин Вячеслав Юрьевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kuydin Vyacheslav Yurievich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Инзарцев Алексей Вячеславович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Inzartsev Alexey Vyacheslavovich, Candidate of Engineering Sciences, As-sociate Professor of the Department «Design, management and development of information systems», Komsomolsk-na-Amure State University

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОГО МОДУЛЯ МОНИТОРИНГА КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

DEVELOPMENT OF AN INFORMATION MODULE FOR MONITORING DESIGN DOCUMENTATION

Аннотация. Работа посвящена описанию информационного модуля мониторинга движения конструкторской документации в системе сопровождения конструкторской документации. Цель создания информационного модуля заключается в том, чтобы сократить время на сбор информации для создания отчета по работе в системе сопровождения конструкторской документации работниками предприятия.

Abstract. This work is devoted to the description of the information module for monitoring the movement of design documentation in the design documentation support system. The purpose of creating an information module is to reduce the time for collecting information to create a report on the work in the design documentation support system by employees of the enterprise.

Ключевые слова: модуль мониторинга, система сопровождения конструкторской документации.

Key words: monitoring module, design documentation support system.

Введение

Система сопровождения конструкторской документации является программой собственной разработки предприятия. До того, как попасть в эту систему, документация проходит следующие этапы:

1) Директивная документация от разработчика отправляется головным предприятием на свой филиал.

2) На филиале эта документация импортируется в Teamcenter, где её анализируют конструкторы. По результатам анализа может быть принято решение о необходимости доработки конструкции детали и сопровождающей документации [1, 2, 3].

3) После необходимых доработок конструкторы принимают решение о возможности передачи в производство чертежей и документации той или иной детали. В мо-

мент принятия решения о передаче в производство чертежей директивная документация становится конструкторской документацией [4].

4) Далее конструкторская документация отправляется в систему сопровождения конструкторской документации [5, 6].

В процессе движения этой документации важны все перечисленные этапы, но данная разработка посвящена разработке системы мониторинга внутри системы сопровождения конструкторской документации.

Основная часть

В самолёте количество уникальных деталей может достигать 30000 штук, при этом на каждую деталь есть своя конструкторская документация с описанием и чертежами. Более того, каждая деталь в процессе производства и модернизации изделия может быть иметь множество модификаций, что создаёт дополнительные сложности на всех этапах жизненного цикла изделия – от этапа разработки конструкции до этапа утилизации. В частности, на каждой стадии производства очередной серии изделия необходимо строго отслеживать, какая из модификаций детали используется при производстве данной серии изделия.

Для избежания ошибок при производстве очередной серии изделия информация о производимых деталях, её модификациях и сериях изделий, содержащих в своей конструкции указанные детали, должна поддерживаться в актуальном состоянии. Для решения данной проблемы предлагается создать информационный модуль мониторинга конструкторской документации. Разрабатываемый модуль будет предоставлять пользователю данные о конструкторской документации в простом для восприятия виде. На сегодняшний день основные поля страница с перечислением конструкторской документации показана на рисунке 1.



Рисунок 1 – Страница с конструкторской документацией

Предполагается, что разрабатываемый модуль будет выполнять следующие функции:

- 1) создание общего отчета по документам;
- 2) анализ поступающей документации;
- 3) анализ типов запуска.

Планируется, что информационный модуль будет реализован в среде в Oracle Apex, как наиболее подходящей для решения поставленной задачи. Эскизный вариант интерфейса модуля представлен на рисунке 2.

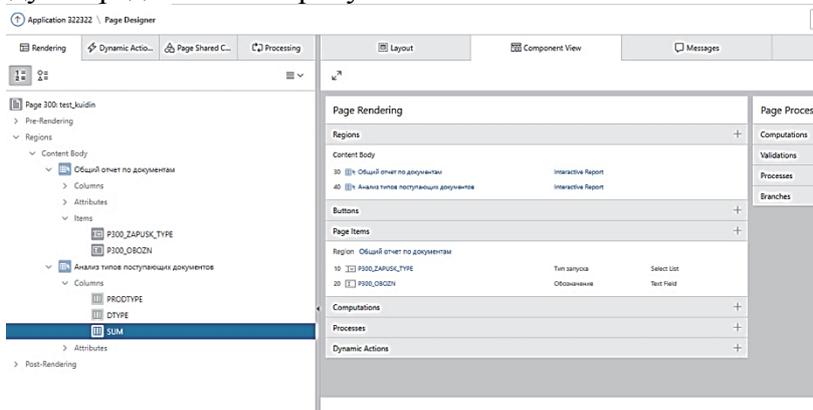


Рисунок 2 – Процесс разработки

На рисунке 3 представлены основные поля разрабатываемого общего отчета по документам.

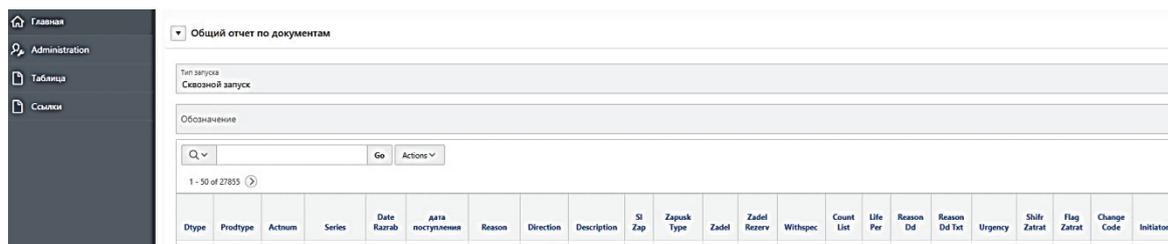


Рисунок 3 – Общий отчет по документам

Заключение

В данной работе описан проект информационного модуля мониторинга движения конструкторской документации в системе сопровождения конструкторской документации. Описаны этапы, которые проходит документация перед тем, как попасть в систему сопровождения конструкторской документации. Представлены первые результаты разработки информационного модуля.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1 Базров, Б. М. Метод повышения эффективности процесса отработки изделия на технологичность на этапе разработки его конструкторской документации / Б. М. Базров, А. А. Троицкий // Вестник машиностроения. – 2023. – № 2. – С. 161-166. – DOI 10.36652/0042-4633-2023-102-2-161-166. – EDN ALNJBR.

2 Юрин, Д. С. Организация процесса улучшения качества рабочей конструкторской документации на авиастроительном предприятии / Д. С. Юрин, А. С. Тарасов, А. Р. Денискина // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2023. – № 8. – С. 3-9. – DOI 10.24412/2071-6168-2023-8-3-4. – EDN FPFHOX.

3 Сычев, Р. С. Проблемы использования конструкторской документации при автоматизации производства изделий / Р. С. Сычев, К. Ю. Москалев // Наука и бизнес: пути развития. – 2023. – № 1(139). – С. 68-70. – EDN OWFSZI.

4 Кириченко, А. А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ методов оценки риска для минимизации возникновения несоответствий при разработке конструкторской документации / А. А. Кириченко, Я. В. Денисова // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 4: Промышленные технологии. – 2023. – № 3. – С. 50-57. – DOI 10.46418/2619-0729_2023_3_9. – EDN VIMRTV.

5 Разработка и исследование информационных потоков в системах проектирования и согласования конструкторской документации при проектировании сложных технических изделий / Н. Н. Войт, М. Е. Уханова, Д. С. Канев [и др.] // Информационно-измерительные и управляющие системы. – 2020. – Т. 18, № 1. – С. 6-16. – DOI 10.18127/j20700814-202001-02. – EDN JZNVHX.

6 Телегина, Н. И. Некоторые проблемы отбора и передачи на постоянное хранение конструкторской документации и пути их решения / Н. И. Телегина, О. Н. Солдатова // Отечественные архивы. – 2021. – № 1. – С. 40-48. – EDN AGKCTD.

УДК 004.056.5

Левичев Алексей Сергеевич, аспирант, ассистент кафедры «Информационная безопасность автоматизированных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Levichev Alexey Sergeevich, graduate student, Assistant of the Department of «Information Security of Automated Systems», Komsomolsk-na-Amure State University

АНАЛИЗ ВРЕДОНОСНОГО ПОВЕДЕНИЯ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ УГРОЗ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

ANALYSIS MALICIOUS BEHAVIOR WHEN IMPLEMENTING THREATS TO THE SECURITY OF INFORMATION SYSTEMS

Аннотация: В статье рассматриваются виды вредоносного поведения при реализации угроз безопасности информационных систем. Рассматривается важность анализа характеристик злоумышленника и мотивации его действий. Уделено внимание внутренним и внешним угрозам, а также классификации навыков преступников на четыре уровня. Также подробно рассматривается моделирование угроз, включая шаги определения целей, идентификации угроз, разработки мер по смягчению последствий и оценки эффективности контрольных мер.

Abstract: The article discusses types of malicious behavior in the implementation of threats to the security of information systems. The importance of analyzing the characteristics of the attacker and the motivation for his actions is considered. Attention is paid to internal and external threats, as well as the classification of the skills of criminals into four levels. Threat modeling is also covered in detail, including the steps of defining targets, identifying threats, developing mitigation measures, and assessing the effectiveness of control measures.

Ключевые слова: математическое моделирование, вредоносное поведение, анализ злоумышленника, внутренние и внешние угрозы, информационная безопасность

Key words: mathematical modeling, malicious behavior, attacker analysis, internal and external threats, information security

Введение

Современные информационные системы сталкиваются с постоянной угрозой вредоносных атак, которые могут привести к серьезным последствиям для организаций и пользователей. Для борьбы с этой угрозой становится все более важным использование событийно-ориентированных моделей вредоносного поведения, которые способны обнаруживать подозрительные действия и своевременно реагировать на них. [1]

Цель данной статьи заключается в исследовании событийно-ориентированных моделей вредоносного поведения в контексте реализации угроз безопасности информационных систем. Мы рассмотрим важность анализа характеристик злоумышленника и мотивации его действий, а также уделённое внимание внутренним и внешним угрозам, которые могут нанести вред системе.

Исследование событийно-ориентированных моделей вредоносного поведения в контексте угроз безопасности информационных систем имеет стратегическое значение для обеспечения безопасности организаций и защиты их ценных ресурсов. Оно способствует развитию эффективных методов обнаружения и реагирования на вредоносные атаки, что является необходимым условием для сохранения доверия пользователей и устойчивости бизнеса в цифровой эпохе.

Основная часть

Вредоносное поведение представляет собой действия, направленные на нарушение нормального функционирования информационных систем с целью нанесения

ущерба им или их пользователям. Оно может выражаться в различных формах, включая вирусы, троянские программы, фишинг, DDOS-атаки и многие другие [4].

Один из ключевых аспектов в борьбе с вредоносным поведением — это анализ характеристик злоумышленника. Это включает в себя изучение мотивации действий, использованных методов, уровня навыков и возможных целей. Анализ этих факторов помогает лучше понять суть угрозы и эффективнее противодействовать ей. Более детальное изучение взаимоотношений злоумышленника с защищаемой информацией необходимо для ограничения сценариев возможной утечки данных и определения необходимых мер безопасности, которые могут потребоваться в различных обстоятельствах.

Внутренние нарушители могут охватывать различные категории персонала, включая пользователей системы, технический персонал и менеджеров на разных уровнях управления. С другой стороны, внешними преступниками могут быть клиенты, посетители, представители партнерских организаций, конкурирующих организаций или лица, действующие от имени третьих лиц.

Важно выделить три основных мотива нарушений: безответственность, самоутверждение и корысть. Кроме того, принимая во внимание навыки и опыт злоумышленников, их можно разделить на четыре уровня [2]:

- первый уровень определяет нижний порог возможностей взаимодействия с системой, инициирования программ из фиксированного набора, реализующих predetermined функции обработки данных;
- второй уровень предполагает возможность создания и запуска пользовательских программ с новыми функциями обработки данных;
- третий уровень предполагает возможность управления работой системы, влияя на её базовое программное обеспечение и аппаратную конфигурацию;
- четвертый уровень охватывает лиц с обширными возможностями, занимающихся проектированием, внедрением и ремонтом технических компонентов системы, включая интеграцию собственных технических элементов с новыми функциями обработки данных.

Моделирование угроз — это важный инструмент для анализа и прогнозирования потенциальных атак на информационные системы. Оно включает в себя шаги определения целей атаки, идентификации угроз, разработки мер по смягчению последствий и оценки эффективности контрольных мер [3].

В борьбе с угрозами безопасности информационных систем анализ вредоносного поведения играет ключевую роль [5]. Понимание сущности угроз, анализ характеристик злоумышленников и эффективное моделирование угроз позволяют разрабатывать и внедрять эффективные меры защиты. С развитием технологий появляются новые методы анализа вредоносного поведения. Один из таких методов - использование искусственного интеллекта и машинного обучения. Модели машинного обучения могут анализировать большие объемы данных и выявлять необычные или аномальные паттерны, которые могут свидетельствовать о вредоносной активности. Важно постоянно совершенствовать методы анализа и реагирования на угрозы, чтобы обеспечить безопасность информационных систем в условиях постоянно меняющейся информационной среды.

Заключение

Несмотря на значительные достижения в области анализа вредоносного поведения, остаются вызовы, которые нужно преодолеть. Это включает в себя постоянно изменяющиеся методы атак, необходимость постоянного обновления систем безопасности, а также необходимость обучения персонала по обнаружению и реагированию на вредоносную активность. Анализ вредоносного поведения при реализации угроз безопасности информационных систем играет важную роль в обеспечении их защиты. С использованием современных методов анализа, моделирования угроз и применения

контрольных мер, организации могут эффективно предотвращать и реагировать на вредоносную активность. Однако необходимо постоянно совершенствовать методы анализа и противодействия угрозам, чтобы обеспечить надежную защиту информационных ресурсов и сохранить доверие пользователей в цифровой эпохе.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Малюк, А. А. Информационная безопасность: концептуальные и методологические основы защиты информации : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 075400 - "Комплекс. защита объектов информ." / А. А. Малюк ; А. А. Малюк. – Москва : Горячая линия-Телеком, 2004. – 280 с. – (Учебное пособие для высших учебных заведений. Специальность). – ISBN 5-93517-197-X. – EDN QMNTVD.

2. Запечников, С. В. Специализация "безопасность открытых информационных систем" специальности 090105 / С. В. Запечников, Н. Г. Милославская, А. И. Толстой // Безопасность информационных технологий. – 2008. – Т. 15, № 4. – С. 12-23. – EDN PVQXTP.

3. А Бирюков, А. А. Сравнительный анализ моделей угроз информационной безопасности в интересах применимости для многоэтапных схем атак / А. А. Бирюков, К. Е. Израилов // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2017) : Сборник научных статей VI Международной научно-технической и научно-методической конференции. В 4-х томах, Санкт-Петербург, 01–02 марта 2017 года / Под редакцией С.В. Бачевского. Том 2. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, 2017. – С. 108-112. – EDN YRQAAE.

4. Мельников, В. П. Информационная безопасность: учебное пособие для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / В. П. Мельников, С. А. Клейменов, А. М. Петраков ; под редакцией С.А. Клейменова. – 2-е издание, стереотипное. – Москва : Академия, 2007. – (Среднее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника). – ISBN 978-5-7695-4377-7. – EDN QMRKAT.

5. Корченко, А. Г. Качественно-количественный метод оценивания рисков информационной безопасности / А. Г. Корченко, С. В. Казмирчук // Захист інформації. – 2016. – Т. 18, № 2. – С. 157-170. – DOI 10.18372/2410-7840.18.10595. – EDN YLMZVV.

УДК 004.056.5

Левичев Алексей Сергеевич, аспирант, ассистент кафедры «Информационная безопасность автоматизированных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Levichev Alexey Sergeevich, graduate student, Assistant of the Department of «Information Security of Automated Systems», Komsomolsk-na-Amure State University

ОБЗОР ВИШИНГА КАК САМОГО РАСПРОСТРАНЁННОГО МЕТОДА ФИШИНГА В РОССИИ

OVERVIEW OF VISHING AS THE MOST COMMON PHISHING METHOD IN RUSSIA

Аннотация. Вишинг или телефонный фишинг становится все более распространенным видом мошенничества в России и в мире. В статье рассматриваются методы и тактики вишинговых атак, а также основные признаки, позволяющие их обнаружить. Обзор самых распространённых сценариев вишинга используемых в России. А также универсальные советы как защититься от различных методов вишинговой атаки со стороны злоумышленников.

Abstract. Vishing or phone phishing is becoming an increasingly common type of fraud in Russia and in the world. The article discusses the methods and tactics of vishing attacks, as well as the main signs that allow them to be detected. An overview of the most common vishing scenarios used in Russia and the CIS countries. As well as universal tips on how to protect yourself from various methods of hacking attacks by intruders.

Ключевые слова: вишинг, фишинг, мошенничество, телефонное мошенничество, методы фишинга, персональные данные.

Key words: vishing, phishing, fraud, telephone fraud, phishing methods, personal data.

Введение

В 2023 году, согласно оценке, проведённой Центральным банком Российской Федерации, мошенники осуществили хищение денежных средств на сумму 15,8 миллиардов рублей. Им удалось провести 1,17 млн. успешных операций, что на 33 % превышает показатель предыдущего 2022 года. В тоже время банковским учреждениям удалось предотвратить 34,8 миллиона попыток кражи средств у клиентов. Самым распространённым платежным инструментом у злоумышленников остались банковские карты, через которые было похищено 7,12 миллиарда рублей.

В настоящее время отмечается изменение тактики кибермошенников, которые преимущественно прибегали к сетевым технологиям для осуществления мошеннических действий, таких как распространение спама и проведение фишинговых атак. Новый распространённый метод, выбранный мошенниками, включает в себя осуществление контакта с потенциальными жертвами посредством телефонных звонков. Исследователи из США выяснили, что каждый второй звонок в мире совершается злоумышленниками. По данным Роскомнадзора, в июле 2023 года в России было зафиксировано 73 миллиона мошеннических звонков, что на 21 % больше, чем в июне. При этом примерно треть российских граждан получала телефонные звонки, имитирующие вызовы от правоохранительных органов, Центрального банка или службы безопасности банковского учреждения.

Массовое явление мошеннических звонков породило новый термин - "вишинг" [3]. Вишинг (vishing) – это слияние английских слов "voice phishing", что в переводе означает "голосовой фишинг". Фишинг – это форма мошенничества, при которой злоумышленник, используя обман, приобретает несанкционированный доступ к конфиденциальной информации, что дает ему возможность осуществить кражу финансовых средств.

Цель вишинга заключается в получении личных данных жертвы: номера банковской карты, одноразового кода из SMS, информации из паспорта или пароля от учётной записи социальной сети. Злоумышленники также могут использовать приемы социальной инженерии, чтобы убедить человека осуществить перевод средств на счёт преступника.

В данном исследовании анализируются механизмы вишинга - формы социальной инженерии для обмана и получения конфиденциальной информации. Также представлены рекомендации по распознаванию мошеннических звонков и защите от них, включая анализ содержания звонка, оценку его достоверности и рекомендации по действиям в подозрительных ситуациях [2].

Основная часть

Десять лет назад мошенники звонили «вслепую» и не знали ничего о собеседнике. И если собеседник ничего не знает о вас, в таких ситуациях рекомендовалось соблюдать осторожность, поскольку их намерения могли быть недобросовестными [1].

В настоящее время опытные вишеры активно используют украденные базы данных, доступ к которым они получают через хакерские источники. Эти базы данных содержат информацию о клиентах и сотрудниках различных компаний. Злоумышленники, обладая такой информацией, могут не только знать полные имена и адреса своих потенциальных жертв, но и получить доступ к дополнительным данным, таким как ме-

сто работы или данные об автомобиле. Это значительно повышает убедительность их ложных историй и делает их атаки более успешными [4].

У всех схем вишинга есть универсальные индикаторы, которые помогают распознать звонок злоумышленника независимо от сценария:

1. Срочность. Например, злоумышленник настаивает на неотложной необходимости спасения денег. Он подает сигналы, что ситуация требует мгновенного решения, иначе можно потерять все сбережения. Цель - вызвать панику у собеседника и лишить его способности рационально мыслить. В состоянии паники людям значительно легче поддаться убеждению о необходимости перевода денежных средств на предполагаемый "защищенный счет" или предоставления кода, полученного через SMS, для "отмены заявки".

2. Давление авторитетом. Злоумышленник может выдавать себя за следователя по экономическим преступлениям и предупреждать жертву о возможных угрозах для ее денежных средств. Он также может обвинять жертву в отказе сотрудничать со следствием или даже угрожать ложным обвинением в преступлении.

3. Усталость. Преступники часто предпочитают контактировать с потенциальными жертвами в периоды, когда среднестатистический человек испытывает наибольшую усталость и снижение бдительности, такие как раннее утро, когда человек только что проснулся и готовится к началу рабочего дня, а также поздний вечер, когда нарастает усталость после дня активной деятельности. Кроме того, моменты времени после обеда также могут быть выбраны мошенниками для инициирования контакта с потенциальными жертвами.

Наиболее распространенные методы вишинга [5]:

1. Угроза потери денег: Злоумышленники выдают себя за сотрудников правоохранительных органов или представителей ЦБ РФ, заявляя, что средства на банковском счете адресата находятся под угрозой. Для предотвращения предполагаемых действий по списанию средств мошенники требуют предоставить личные или банковские данные.

2. Ложная обещанная выплата: Данный метод включает в себя стратегию мошенничества, основанную на обмане через предложение материальной выгоды. Злоумышленник заявляет, что адресату предполагается выплата вознаграждения за предполагаемые услуги или за просмотр рекламы. Для осуществления этого обмана мошенник запрашивает личные данные банковской карты, якобы с целью осуществления перевода финансовых средств.

3. Угроза по отношению к близким: Злоумышленники активно практикуют телефонные аферы, при этом представляясь в качестве представителей правоохранительных органов. Для предотвращения возможного ареста или привлечения к ответственности родственника, якобы совершившего преступление, предлагается оплатить определенную сумму штрафа или взятки. Эти звонки, чаще всего, осуществляются в ночное время, когда вероятность осознания ситуации снижается, что усиливает вероятность успешного мошенничества.

Советы по защите от вишинга:

1. Использование приложений для определения мошеннических номеров. Установите приложение с базой данных номеров мошенников на ваш смартфон. Оно поможет определить, если номер был связан с мошенничеством или спамом.

2. Остановка и размышление. При получении подозрительных предложений по телефону рекомендуется проявить осторожность и не торопиться с принятием решений. Важно совершить паузу, чтобы успокоиться и тщательно проанализировать ситуацию перед принятием каких-либо действий.

3. Проверка источника. Прежде чем раскрывать личные данные или совершать действия по запросу, рекомендуется удостовериться в подлинности представленной ор-

ганизации. Это может быть достигнуто путем независимого перезвона по номеру, указанному на веб-сайте компании или учреждения. Такой подход способствует снижению риска попадания под действия мошенников и обеспечивает дополнительный уровень защиты личной информации.

4. Обмен опытом: Изучение историй людей, подвергшихся мошенничеству, является полезным методом для понимания схем и методов, применяемых злоумышленниками. Это позволяет приобрести знания о типичных ситуациях и приемах мошенничества, а также о том, как эффективно реагировать на них. Анализ подобных случаев способствует повышению уровня осведомленности и защищенности от потенциальных атак.

Заключение

Вишинг становится все более распространенным видом мошенничества в России, представляя угрозу как для обычных граждан, так и для компаний. Этот метод, хотя и не требует сложных технических навыков, основывается на социальной инженерии, что позволяет мошенникам манипулировать доверием и получать доступ к личной информации. Противодействие вишингу требует просветительской работы и обмена опытом среди населения для повышения осведомленности о методах обмана и снижения риска попадания под воздействие мошенничества.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Цепкалова, А. Г. Телефонное мошенничество: постановка проблемы / А. Г. Цепкалова // Аллея науки. – 2019. – Т. 1, № 10(37). – С. 801-804. – EDN: CNMWVM
2. Иванов, С. А. Телефонное мошенничество / С. А. Иванов, А. А. Крюков // Электронный научный журнал. – 2016. – № 5(8). – С. 332-339. – EDN: WCOEQB
3. Сазонова, Е. С. Фишинг как вид интернет-мошенничества / Е. С. Сазонова, А. В. Головин // Наука молодых – будущее России. – 2019. – С. 156-158. – EDN: UMAYMF
4. Маркина, А. И. Телефонное мошенничество / А. И. Маркина, А. С. Шарова // Общество, образование, наука: современные тренды. – 2022. – С. 871-876. – EDN: ASGYPO
5. Титарева, Е. Г. Мошенничество, совершаемое с использованием информационно-телекоммуникационных технологий / Е. Г. Титарева // Научный альманах. – 2015. – № 7(9). – С. 1158-1161. – EDN: UGRZNN.

УДК 004.056

Максимов Ермолай Андреевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Maximov Ermolay Andreevich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Трещев Иван Андреевич, кандидат технических наук, доцент, декан факультета компьютерных технологий, Комсомольск-на-Амуре государственный университет

Treshev Ivan Andreevich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Dean of «Computer Technologies Faculty», Komsomolsk-na-Amure State University

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОБИЛЬНОГО КИБЕРПОЛИГОНА «VRATA»

DESIGNING A MOBILE CYBERPOLYGON «VRATA»

Аннотация. Целью работы является подбор программно-аппаратных средств и сервисов для начального этапа проектирования и разработки мобильного комплекса «VRATA», реализующего киберполигон. В ходе исследования рассматриваются сервисы из «open source» сегмента программного обеспечения, представленного на рынке. В результате получен список аппаратного обеспечения и приложений, выбор гипервизора для реализации системы проведения киберучений.

Abstract. The goal of the work is to select software, hardware and services for the initial stage of design and development of the “GATE” mobile complex that implements the cyber range. The study examines services from the “open source” software segment on the market. The result will be the selection of hardware and applications, the choice of a hypervisor for implementing a system for conducting cyber exercises.

Ключевые слова: исследования, программно-аппаратный комплекс, виртуальная инфраструктура, площадка для обучения, площадка для тестирования, пентест

Key words: research, hardware and software complex, virtual infrastructure, training platform, testing platform, pentest

Введение

Исследование на наличие уязвимостей информационных систем – основная задача при оценке защищенности от утечки информации, связанной с несанкционированным доступом. Для того, чтобы не нарушить работоспособность системы на этапе эксплуатации необходимо использовать виртуальные площадки эмулирующие реальные инфраструктуры предприятий. Мы предлагаем использовать мобильный программно-аппаратный комплекс для проведения тестирования на проникновения.

Далее «Врата» - программно-аппаратный комплекс, изолированная виртуальная площадка-инфраструктура, нацеленная на проведения проверки уязвимостей информационных систем [4].

Во-первых, необходимо определить какой гипервизор использовать для данного комплекса. Существуют два основных типа - гипервизоры, устанавливаемые напрямую на ПЭВМ, чаще на серверы, что дает максимальную производительность. Например, такие как, «Proxmox» и «VMware EXSI». Гипервизоры второго типа обычно используются на ПК и ноутбуках, устанавливаются поверх родительской операционной системы семейств «Windows» или «Unix» [5]. Благодаря повышенной производительности будем рассматривать гипервизоры первого типа. Для рассматриваемого круга задач необходимы максимальная стабильность и производительность, что не характерно для гипервизоров второго типа [1].

Основная часть

Выбор программно-аппаратных средств и сервисов

Основной вопрос – выбор аппаратного обеспечения. Информация о совместимости гипервизоров «Desktop» сегмента ПЭВМ и серверов очень ограничена, в связи с этим появилась необходимость тестирования различных аппаратных платформ на совместимость с сервисами. В наличии у нас была возможность проверить 3 вида ПЭВМ, технические характеристики (таблицы 1 - 3). ПЭВМ 1, несмотря на самую последнюю версию архитектуры, поддерживает малое количество гипервизоров.

Таблица 1 – Технические характеристики ПЭВМ

Комплектующее	Наименование	Цена, рублей
Процессор	Intel i5 13500 14 ядер 20 потока 4,8 МГц	28500
Материнская плата	Gigabite Aorus 760b	21000
Оперативная память	DDR 5 16 гигабайт 4800 МГц (2 шт)	11700

На ПЭВМ 2 не было возможности установить гипервизор от «Vmware EXSI», но «Proxmox» при этом поддерживается.

Таблица 2 – Технические характеристики ПЭВМ 2

Комплектующее	Наименование	Цена, рублей
Процессор	Ryzen 9 3900 12 ядер 24 потока 4,3 МГц	21000
Материнская плата	Gigabite b550	13000
Оперативная память	DDR 4 16 гигабайт 3200МГц (2 шт)	6000

ПЭВМ 3 наоборот поддерживает «Vmware EXSI», но не поддерживает «Proxmox».

Таблица 3 – Технические характеристики ПЭВМ 3

Комплекующее	Наименование	Цена, рублей
Процессор	Intel xeon e5-2683v4 16 я. 32 пот. 2,2МГц	1800
Материнская плата	Huanangi qd4	6900
Оперативная память	DDR 4 SEC 16 гигабайт 2400 МГц (2 шт)	5100

В силу различий стоимости аппаратного обеспечения необходимо выделить наиболее подходящий вариант конфигурации ПЭВМ. В качестве основного варианта исполнения для мобильного киберполигона следует выбрать ПЭВМ 3, так как при небольшой цене мы получаем многоядерный компьютер, с большим количеством оперативной памяти, но при меньшей стоимости, в отличие от ПЭВМ 2. Немаловажным является выбор сетевой подсистемы. В качестве аппаратной платформы следует выбрать «Mikrotik» и «Pfsense» как программный межсетевой экран. Первый вариант подразумевает использования маршрутизатора «Mikrotik» или образа «Router OS» как корневого маршрутизатора, в котором будут постоянно функционировать «AlienVault OSSIM» или «Kali purple» с предустановленными в нее «nmap», «wireshark» и другим программным обеспечением для анализа [2]. В настоящее время нет возможности приобрести оборудование фирмы «Mikrotik». Следует отметить, что использование аппаратного маршрутизатора серьезно повлияет на цену комплекса. Альтернативой является использование программного меж сетевого экрана, например, «Pfsense» с предустановленной системой анализа пакетов snort. При этом не понадобится дополнительных устройств, плат расширения [3].

Заключение

В ходе исследования были проведены тесты совместимости аппаратных средств типа «Desktop» с гипервизорами 1-го типа. Выявлено, что ПЭВМ «Desktop» сегмента, оснащенные сетевыми картами компании «Realtek», лишь частично совместимы с гипервизорами «Vmware». Из-за чего без пересборки основного образа гипервизора и включения в него стороннего программного обеспечения, установка невозможна. В итоге мы получили готовый программно-аппаратный комплекс с возможностью масштабирования, на котором можно тестировать различные уязвимости и использовать как площадку для CTF соревнований.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Николаев, А. М. Анализ и сравнение популярных гипервизоров / А. М. Николаев, Д. Д. Савицкий // Молодой ученый. – 2023. – № 24(471). – С. 23-26. – EDN ALZIGR.
2. Подход к реализации механизмов безопасности гипервизора / П. С. Санкин, С. В. Виноградов, Н. В. Волошина, С. В. Беззатеев // Методы и технические средства обеспечения безопасности информации. – 2015. – № 24. – С. 31-32. – EDN YPUUEX.
3. Челнокова, А. В. Разработка метода автоматизированного развертывания безопасной виртуальной инфраструктуры предприятия / А. В. Челнокова // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2023. – Т. 7, № 2. – С. 103-110. – EDN VRPWRI.
4. Цариченко, С. Г. Концепция виртуального полигона нового поколения для разработки программного обеспечения автономных робототехнических комплексов на основе мультиагентных технологий / С. Г. Цариченко, Е. В. Постников, М. Г. Пантелеев // Робототехника и техническая кибернетика. – 2019. – Т. 7, № 3. – С. 165-175. – DOI 10.31776/RTCJ.7301. – EDN RUIYZM.
5. Слесаренко, И. В. Сравнение особенностей виртуализации сетей на средствах виртуализации Oracle VM Virtualbox и Vmware workstation / И. В. Слесаренко, А. К. Бардин // Информационное общество: современное состояние и перспективы развития :

сборник материалов VIII международного форума, Краснодар, 26–30 декабря 2016 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет, 2017. – С. 287-290. – EDN XSNEPB.

УДК 004.056.53

Макуха Алексей Александрович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет.

Makukha Alexey Alexandrovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Вильдяйкин Геннадий Фёдорович, кандидат технических наук, профессор кафедры «Информационная безопасность автоматизированных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет.

Vildyaykin Gennady Fedorovich, Candidate of Engineering Sciences, Professor of the Department of «Information Security of Automated Systems», Komsomolsk-na-Amure State University

ЗАЩИТА ЦИФРОВОЙ КИНОПРОДУКЦИИ

PROTECTION OF DIGITAL FILM PRODUCTS

Аннотация. Финансовые потери в сфере кинопроката растут ежегодно. В данной статье анализируются основные средства и способы защиты цифровой кинопродукции, которые используются в России и мире. В работе исследованы различные технологии для защиты цифровой продукции от неправомерного ее использования, а также проанализированные угрозы и риски и дана их оценка.

Annotation. Financial losses in the film industry are growing every year. This article analyzes the main means and methods of protecting digital film products that are used in Russia and the world. The work examines various technologies for protecting digital products from unauthorized use, as well as analyzed threats and risks and evaluates them.

Ключевые слова: цифровое кино, шифрование, дешифрование, анализ, оценка.

Key words: digital cinema, implementation, encryption, decryption, analysis, grade.

Введение

В России, как и во всем мире используется одинаковая модель защиты цифровой кинопродукции от неправомерного использования. В работе был произведен анализ технологий защиты таких как симметричное специально разработанного для кинотеатров формата Digital Cinema Package (DCP) [1]. DCP – это формат, являющийся стандартом для цифрового кинопоказа, включающий в себя файлы с изображением, звуком, метаданными и т.д. необходимые для воспроизведения фильма. И асимметричное шифрование ключей методом RSA (криптографический алгоритм с открытым ключом, основывающийся на вычислительной сложности задачи факторизации больших полупростых чисел [2]). Также была произведена оценка их эффективности от несанкционированного доступа и защита от существующих методов пиратства видеопродукции, анализ угроз и рисков при доставке контента и последующей его реализации. Также рассмотрено законодательство в данной области и предложены изменения для повышения эффективности защиты кинопродукции от неправомерного доступа и защиты от пиратства.

Основная часть

Обзор технологий защиты

На данный момент используется достаточно эффективные технические средства защиты авторских прав. Вся кинопродукция конвертируется в специально разработан-

ный Digital Cinema Package (далее DCP) и шифруется методом AES (Advanced Encryption Standard) [3], а сами ключи для расшифровки с использованием асимметричного 2048-битного RSA (аббревиатура от фамилий Rivest, Shamir и Adleman). Это алгоритм шифрования с открытым ключом. Открытый ключ дистрибьютор получает от кинотеатра. Закрытый ключ хранится в плате кинооборудования в энергозависимой памяти записанный туда на заводе изготовителе. Такой метод позволяет использовать одинаковый DCP для всех кинотеатров.

Доставка DCP в обычно производится следующими способами:

- использование технологии BitTorrent (пиринговый (peer-to-peer) сетевой протокол для кооперативного обмена файлами через Интернет) [4];
- использование отдельного оборудования дистрибьютора;
- физическая доставка жесткого диска в кинотеатр транспортной компанией.

Также в большинстве кинотеатрах стоят камеры в зале для предотвращения видеосъемки.

Анализ угроз и рисков

Существует как маловероятные угрозы, так и значительные.

К маловероятным угрозам можно отнести дешифровку (взлом) открытого ключа и в последствии дешифрование DCP пакета и получение оригинальной продукции в идеальном качестве.

Возможен перехват BitTorrent файла и свободная загрузка зашифрованного DCP.

К значительным угрозам можно отнести незаконную видео-аудио съемку кинопродукции зрителем в зале, или сотрудником кинотеатра.

Для предотвращения видео-аудио съемки в залах ставят камеры, а также в зале находится представитель охраны кинотеатра, контролирующей зрителей. Визуальный контроль никак не исключает возможность видео-аудио съемки, которую осуществляет сам сотрудник кинотеатра.

Оценка эффективности используемых технологий

Используемые технологии достаточно успешно предотвращают нелегальное использование кинопродукции.

Подбор закрытого ключа для расшифровки RSA с использованием 1024 битного ключа требует в среднем более миллиона лет, а так как используется ключ 2048 бит то подбор ключа можно считать практически невозможным. Даже если в будущем найдут алгоритм (или будут распространены квантовые вычисления), то время и ресурсы, потраченные на его расшифровку, не имеют практического смысла [5].

Более уязвим не взлом оригинального DCP пакета, а видео копирование кинопродукции при его воспроизведении. В данной области существуют законы, но предотвращение самого факта видео-аудио съемки сложно реализуемо.

Разработка новых технологий защиты

На данный технологии защиты самого DCP имеет смысла. При разработке новых методов и средств цифровой кинопродукции и особенно в отечественных разработках требуются и новые технологии, в том числе с использованием искусственного интеллекта.

А для защиты от видео-аудио съемки можно обязать все кинотеатры ставить видеокамеры и использовать искусственный интеллект для обнаружения видеокамер и прочего оборудования, которое может быть использовано для незаконной записи.

Для предотвращения утечки самих DCP необходимо отказаться от доставки с использованием технологии BitTorrent.

Заключение

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что в современном кинопоказе используется достаточно разнообразные и хорошие методы защиты такие как защита контента симметричным шифрованием что дает эффективную дешифровку и

шифрование ключей метод RSA что позволяет использовать одну копию контента для разных кинотеатров. Однако имеются способы незаконного копирования видео-аудио продукции что требует более внимательного рассмотрения. Поэтому защита цифровой кинопродукции является актуальной задачей.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Show Vault Digital Cinema Server, User Manual SHV.OM.001663.DRM. – 276 с.
URL: https://smart-story.ru/files/products/multimedia/mediaplayers/Dolby/Dolby_ShowVault-IMB2K4/Docs/Dolby_Doremi_ShowVault_User_Manual_001663_v1_7.pdf.
2. Асимметричное шифрование (шифрование с открытым ключом) : Методические указания к лабораторной работе по дисциплине "Криптографические методы и средства обеспечения информационной безопасности". – Магнитогорск : Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2015. – 10 с. – EDN VCBYSX.
3. Лебедев, В. В. Изучение метода шифрования AES : методические указания к выполнению лабораторной работы / В. В. Лебедев, С. В. Тимченко. – Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2013. – 21 с. – EDN NVQVYK.
4. Скворцов, А. П. Математическая модель файлообменной сети BitTorrent / А. П. Скворцов // Вопросы защиты информации. – 2007. – № 2(77). – С. 21-26. – EDN KQSPZ.
5. Стариков, А. А. Разработка и анализ скорости работы блочного симметричного алгоритма шифрования AES с использованием различных языков программирования / А. А. Стариков, А. В. Лысенко, А. А. Клевцов // Молодой исследователь Дона. – 2022. – № 4(37). – С. 38-41. – EDN DQVRII.

УДК 004.31

Макуха Алексей Александрович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет.

Makukha Alexey Alexandrovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Вильдяйкин Геннадий Фёдорович, кандидат технических наук, профессор кафедры «Информационная безопасность автоматизированных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет.

Vildyaykin Gennady Fedorovich, Candidate of Engineering Sciences, Professor of the Department of «Information Security of Automated Systems», Komsomolsk-na-Amure State University

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ В ОБЛАСТИ ЦИФРОВОГО КИНО

IMPORT SUBSTITUTION IN THE FIELD OF DIGITAL CINEMA

Аннотация. Проведен анализ технологий современного цифрового кино и рассмотрены возможности импортозамещения в данной области. В работе исследованы используемые методы кинопоказа и методы шифрования, применяемые дистрибьютором продукта, а также представлены варианты использования российских программных продуктов при создании отечественных систем кинопроизводства и показа.

Abstract. An analysis of modern digital cinema technologies is carried out and the possibilities of import substitution in this area are considered. The work examines the methods of film exhibition used and the encryption methods used by the product distributor, and also presents

options for using Russian software products when creating domestic film production and exhibition systems.

Ключевые слова: цифровое кино, импортозамещение, реализация, шифрование, дешифрование

Key words: digital cinema, import substitution, implementation, encryption, decryption

Введение

В России современное цифровое кино использует полностью зарубежные технологии. В работе было проведено исследование технологий кинопоказа и предложены варианты импортозамещения, то есть замене зарубежных технологий на отечественные аналоги. Сначала был проведён детальный разбор структуры системы кинопоказа формата Digital Cinema Package (DCP) [1]. DCP – это формат, являющийся стандартом для цифрового кинопоказа, включающий в себя файлы с изображением, звуком, метаданными и т.д. необходимые для воспроизведения фильма. Понимания этой структуры позволит разработать методы импортозамещения. Также разобраны методы шифрования и дешифрования системы воспроизведения для предотвращения несанкционированного доступа (НСД), которые используются дистрибьютером фильмов. Полученные данные послужили основой для дальнейшего анализа имеющихся российских программных и аппаратных продуктов. На основе этого анализа были предложены варианты использования российских продуктов при создании отечественных систем кинопроизводства и показа.

Основная часть

Структура системы кинопоказа формата Digital Cinema Package

Для кинопоказа используют пакеты формата DCP, они представляют собой набор файлов. Данный формат позволяет легко вносить изменения, не загружая весь фильм заново. На рисунке 1 представлено содержимое DCP одного фильма.

В структуру входят:

- jр2k файлы изображения;
- wav файлы аудио;
- PKL список ключей установки;
- VOLINDEX индексный файл тома;
- CPL плейлиста показа;
- assetmap список всех файлов входящих в пакет.

```
FILM_FTR_S_RU-XX_RU-6_51_2K_20231121_CLB_IOP_OV
ASSETMAP
CPL_hash.xml
jp2k_hash_vid.mxf
PKL_hash.xml
VOLINDEX
wav_hash_aud.mxf
FILM_Wt1r_FTR_S_RU-XX_RU-6_51_2K_20231121_CLB_IOP_VF
ASSETMAP
CPL_hash.xml
jp2k_hash_vid.mxf
jp2k_hash_vid.mxf
jp2k_hash_vid.mxf
PKL_hash.xml
VOLINDEX
wav_hash_aud.mxf
wav_hash_aud.mxf
wav_hash_aud.mxf
```

Рисунок 1 – Структура DCP

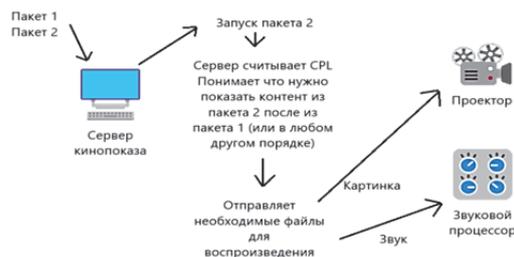


Рисунок 2 – Схематичное представление воспроизведения

Для показа фильма необходимо загрузить 2 пакета. Запустить дополнительный пакет. В CPL файле указан порядок показа. В данном примере в дополнительном пакете находятся рекламные ролики перед фильмом. На рисунке 2 представлена схема воспроизведения пакетов.

Шифрование и дешифрование системы воспроизведения для предотвращения несанкционированного доступа (НСД).

Дистрибьютор может зашифровать медиафайлы (MXF) с помощью шифрования AES (Advanced Encryption Standard) – симметричный алгоритм блочного шифрования, являющимся стандартным протоколом шифрования США, чтобы предотвратить несанкционированный доступ [2]. Схема представления показана на рисунке 3.

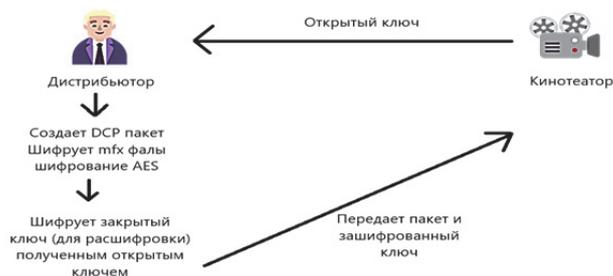


Рисунок 3 – Схема предоставления зашифрованного контента

Дистрибьютор получает открытый ключ от кинотеатра и шифрует его методом RSA (криптографический алгоритм с открытым ключом, основывающийся на вычислительной сложности задачи факторизации больших полупростых чисел [3]), после чего может отправлять защищённый контент. Он шифрует MXF файлы своим ключом после чего отправляет данный пакет всем кинотеатрам. Для предоставления доступа определённому кинотеатру он шифрует закрытый ключ открытым ключом кинотеатра и отправляет его как показано на рисунке 4.



Рисунок 4 – Схема воспроизведения зашифрованного контента

Для воспроизведения зашифрованного контента (рисунок 4) необходим ключ. Если ключ валидный (имеют ограничение по времени), то при воспроизведении ключ расшифровывается, после чего медиа блок сервера дешифрует MXF (аудио и видео) файлы и отправляет их в проектор и звуковой процессор [4].

Варианты использования российских программных и аппаратных продуктов при создании отечественных систем кинопроизводства и показа.

Мы можем заменить звуковое оборудование такое как динамики и усилители звука на отечественные. При этом, замена звукового процессора потребует разработки микроконтроллера и программ для него. Проекционная система потребует гораздо больших трудозатрат. Но принципиально эти системы мало чем отличаются от офисного проекционного оборудования. Как пример можно использовать простые офисные решения и модернизировать их для работы в условия кинотеатра.

Медиа сервер заменить будет достаточно сложно. По сути своей это компьютер с операционной системой и видеокартой. Центральные процессорные устройства (ЦПУ) и микроконтроллеры для работы с графикой в России разрабатываются [5]. Теоретически возможно написать программное обеспечение для ОС и доработать или создать на их основе решения для кинопоказа.

Но остается вопрос, будут ли зарубежные дистрибьюторы предоставлять нам контент для нашего оборудования. Сможем ли мы им гарантировать что их контент не будет скомпрометирован.

Заключение

На основании вышеизложенного, можно сделать вывод, что несмотря на то, что в современном цифровом кино используется исключительно зарубежная продукция предпосылки для успешного импортозамещения в данной сфере, имеются. Важно отметить, что эти возможности, хоть и присутствуют, требуют ресурсов для разработки и модернизации имеющихся продуктов. Помимо этого, потребуются создать условия, при которых зарубежные дистрибьютеры продолжают поставлять контент, несмотря на смену программ и оборудования.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Show Vault Digital Cinema Server, User Manual SHV.OM.001663.DRM. – 276 с. URL: https://smart-story.ru/files/products/multimedia/mediaplayers/Dolby/Dolby_ShowVault-IMB2K4/Docs/Dolby_Doremi_ShowVault_User_Manual_001663_v1_7.pdf.
2. Лебедев, В. В. Изучение метода шифрования AES : методические указания к выполнению лабораторной работы / В. В. Лебедев, С. В. Тимченко. – Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2013. – 21 с. – EDN NVQVYK.
3. Асимметричное шифрование (шифрование с открытым ключом) : Методические указания к лабораторной работе по дисциплине "Криптографические методы и средства обеспечения информационной безопасности". – Магнитогорск : Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2015. – 10 с. – EDN VCBYSX.
4. CP2220, Service Manual 020-00472-05. www.christiedigital.com. 2023. – 144 с.
5. Разработка вычислительных модулей и вычислительных комплексов. URL: <http://mcst.ru/razrabotka-vychislitelnykh-modulej-i-vychislitelnykh-kompleksov> (дата обращения: 01.04.2024).

УДК 004.946

Малышев Никита Дмитриевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Malyshev Nikita Dmitrievich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Тихомиров Владимир Александрович, кандидат технических наук, профессор кафедры «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Tikhomirov Vladimir Alexandrovich, Candidate of Technical Sciences, Professor of the Department of «Design, Management and Development of Information Systems», Komsomolsk-na-Amure State University

СЕРВЕР ВИЗУАЛИЗАЦИИ 3D МОДЕЛЕЙ

3D MODEL VISUALISATION SERVER

Аннотация. В данной работе описано перспективное решение в области визуализации с использованием сервера NX, представляющего собой два программных модуля: сервер, основанный на языке JAVA, и клиент, в виде интерактивной HTML-страницы для веб-браузера. Эти модули обеспечивают эффективное взаимодействие с трехмерными моделями сборок NX, а также предоставляют возможность управления и контроля качества продукции.

Abstract. In this work a promising solution in the field of visualization with the use of NX server, which represents two software modules: a server based on the JAVA language, and a client, in the form of an interactive HTML-page for a web browser. These modules provide

efficient interaction with the 3D models of NX assemblies, as well as the ability to manage and control product quality.

Ключевые слова: клиент-сервер, трехмерные модели, разработка программного обеспечения, NX, сервер визуализации.

Key words: client-server, three-dimensional models, software development, NX, visualization server.

Введение

Современная промышленность нуждается в эффективных решениях для визуализации технических продуктов и управления ими в режиме реального времени. В связи с этим разработка сервера визуализации NX, состоящего из серверных и клиентских программных модулей, становится насущной задачей. Это решение промежуточного программного обеспечения обеспечивает возможность взаимодействия и управления моделями сборки NX, что крайне важно для современных процессов производства и проектирования.

Целью данной работы является исследование и описание функциональных возможностей сервера визуализации NX, а также его клиентской части. Цель разработки - создать удобный и интуитивно понятный инструмент для работы с техническими данными, эффективный как для технологов, так и для рабочих.

Кроме того, эта исследовательская работа направлена на решение проблем, связанных с отсутствием комплексных инструментов для визуализации инженерных данных и управления ими в режиме реального времени. Это важный шаг в разработке инструментов для современных инженерных процессов с целью повышения производительности и качества продукции.

Таким образом, эта работа направлена на устранение пробелов в существующих решениях и представляет собой важный шаг в разработке инструментов для работы с инженерными данными в реальном времени.

Основная часть

Сервер NX: основные функции

Сервер NX представляет собой внутреннее приложение NX, написанное на языке JAVA, которое взаимодействует с внешним клиентом [1].

Основные функции сервера включают:

1. Передача структуры сборки – сервер передает клиентскому приложению структуру сборки, загруженную на сцену NX, что обеспечивает подробное представление об инженерном продукте [2].

2. Получение атрибутов детали или сборочной единицы – по запросу клиента сервер передает атрибуты для конкретной детали или сборочной единицы, обеспечивая точную информацию о каждом компоненте продукции.

3. Управление перемещением и вращением – сервер принимает от клиента управляющие команды на перемещение, вращение и масштабирование загруженной сборки, обеспечивая интерактивное взаимодействие.

4. Логирование действий – сервер передает клиентскому приложению лог о выполненных действиях на сервере, что обеспечивает полный контроль над процессом и возможность реагирования на изменения [3].

Клиент NX: интерфейс и функциональность

Клиент NX представляет собой интерактивную HTML-страницу для веб-браузера с интуитивно понятным интерфейсом. Он обладает следующей функциональностью:

1. Соединение с сервером – клиентское приложение позволяет подключаться к серверу NX через введение IP адреса и номера порта, обеспечивая надежное соединение с инженерным продуктом [4].

2. Получение информации о структуре сборки – кнопка «Получить структуру сборки» запускает процедуру получения от сервера информации о структуре сборки. Полученные данные представляются в виде интерактивного дерева компонентов.

3. Вывод атрибутов компонента – выбор компонента сборки на дереве вызывает процедуру вывода атрибутов выбранного компонента, что обеспечивает подробную информацию о каждой детали.

4. Консольное окно – кнопка «Консоль» отображает консольное окно, предоставляя пользователю информацию о логах и сообщениях для более детального контроля.

5. Управление сборкой – управление сборкой осуществляется с использованием мыши на области выводимого изображения детали, позволяя выполнять операции приближения, отдаления, вращения, выбора и панорамирование для эффективного контроля качества [5].

Заключение

В рамках этой работы были разобраны и поставлены цели, связанные с разработкой сервера визуализации NX и его клиентской части. Результатом работы станет создание практичного и интуитивно понятного инструмента для работы с техническими данными, эффективного как для технологов, так и для рабочих.

Разрабатываемый сервер визуализации NX обеспечит возможность взаимодействия и управления 3D-моделями сборок NX в режиме реального времени.

Создание описанного инструмент является важным шагом в развитии технических процессов и обеспечит необходимые навыки для эффективного управления производством и проектированием.

Таким образом, разработка данного инструмента устранит пробелы в существующих решениях и внесёт значительный вклад в разработку инструментов для работы с инженерными данными в реальном времени.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Гайнанова Р.Ш. Создание клиент-серверных приложений / Р.Ш. Гайнанова, О.А. Широкова // Вестник Казанского технологического университета. – 2017. – Т. 20, №49. – С. 79-84. – URL: <https://clck.ru/39jPoL> (дата обращения: 14.02.2024).

2. Балашова М.В. Визуализация больших объемов информации удаленно на портативных устройства / М.В. Балашова // Евразийский научный журнал. – 2017. – С. 152-157. – URL: <https://clck.ru/39jPmb> (дата обращения: 12.02.2024).

3. Танатканова А.К. Построение клиент-серверных приложений / А.К. Танатканова, А.К. Жамбаева // Наука и образование сегодня. – 2019. – №6-2(41). – С. 15-16. – URL: <https://clck.ru/39jPnf> (дата обращения: 14.02.2024).

4. Мурчиков А.М. Выбор и основание средств разработки WEB-серверных приложений / А.М. Мурчиков, В.В. Воробьев // Теория и практика современной науки. – 2017. – №3(21). – С. 558-564. – URL: <https://clck.ru/39jPjc> (дата обращения: 06.02.2024).

5. Володченко В.С. Разработка web-сайта / В.С. Володченко, Д.С. Ланцова, Т.А. Миронова, Е. А. Сапунова, К. А. Бышок // Достижения науки и образования. – 2019. – С. 22-23. – URL: <https://clck.ru/39jPm8> (дата обращения: 06.02.2024).

УДК 004

Мангутов Олег Евгеньевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Mangutov Oleg Evgenevich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Котляров Валерий Петрович, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kotlyarov Valery Petrovich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department «Design, management and development of information systems», Komsomolsk-na-Amure State University

КОНЦЕПЦИЯ ЦИФРОВОГО МОДУЛЯ СИСТЕМЫ СОПРОВОЖДЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОТДЕЛА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

A DIGITAL MODULE FOR THE SYSTEM FOR SUPPORTING THE ACTIVITIES OF A DEPARTMENT OF AN INDUSTRIAL ENTERPRISE

Аннотация. Предложена концепция цифрового модуля системы сопровождения деятельности отдела промышленного предприятия, базирующаяся на методах и инструментах процессного подхода, бережливого производства и цифровых технологиях с визуализацией результатов деятельности на панели управления (дашборде) в режиме реального времени. Рассчитан процент снижения трудоёмкости от применения предложенной концепции сопровождения деятельности.

Abstract. The concept of a digital module of a system for supporting the activities of a department of an industrial enterprise is proposed, based on methods and tools of the process approach, lean manufacturing and digital technologies with visualization of activity results on a control panel (dashboard) in real time. The percentage of reduction in labor intensity from the application of the proposed concept of activity support was calculated.

Ключевые слова: трудозатраты, концепция цифрового модуля, процессный подход, бережливое производство, панель управления.

Key words: labor costs, conceptual modulation concept, process approach, lean manufacturing, control panel.

Введение

Цифровая трансформация организационных структур открывает множество возможностей для роста, бизнес процессы становятся гибче. За счет глубокого проникновения цифровых технологий подразделение предприятия получает возможность практически мгновенно адаптироваться к меняющимся условиям — созданию ценности для потребителя, выполнения плановых показателей, экономической эффективности сотрудников и политике предприятия, [1].

Современные методы и инструменты позволяют минимизировать потери в бизнес-процессах, что снизит фактические трудозатраты (трудоёмкость) по выполнению задач, стоящих перед отделами, а это значит, повысится производительность его сотрудников. В подразделениях и отделах промышленных предприятий присутствуют вспомогательные и обеспечивающие процессы, которые не добавляя ценности для потребителей услуги, несут временные потери, увеличивая её трудоёмкость. Базируясь на методах и инструментах процессного подхода, бережливого производства, [2] и цифровых технологий с визуализацией результатов деятельности на панели управления (дашборде) в режиме реального времени, появляется возможность её уменьшить.

Концепция цифрового модуля

Концепция минимизации трудоёмкости строилась на методах и инструментах процессно-ориентированного подхода, бережливого производства и цифровых техно-

логиях с визуализацией основных показателей деятельности отдела в режиме реального времени.

Трудоемкость отражает затраты труда (рабочего времени) [3], приходящиеся на производство единицы продукции (услуги):

$$T = Q / t, \quad (1)$$

где Q – количество произведенной продукции (услуги),

t – затраты рабочего времени на производство продукции.

Процессный подход позволяет провести картирование бизнес-процессов деятельности отдела с выявлением затратных процессов, не добавляющих ценности к услугам для потребителя.

Инструменты бережливого производства, используя хронометраж процессов, позволят разработать математическую модель потерь всех вспомогательных и обеспечивающих бизнес-процессов деятельности.

Цифровые технологии, автоматизируя ряд вспомогательных и обеспечивающих бизнес-процессов, снижают временные потери, а значит и трудозатраты, и используя фактические результаты и показатели деятельности визуализируется на панели управления (дашборде), сравниваются с плановыми и в случае их отклонения принимаются управленческие решения.

Возьмём один из процессов, выполняемых начальником бюро сопровождение отчетной документации в восьмичасовой рабочий день (таблица 1).

Таблица 1 – Временные затраты под процессы сопровождения отчётной документации

Наименование под процесса	Время, затраченное на сопровождение документации, час
Анализ служебной записки	0,7
Внесение новых данных отчётную документацию	0,7
Выдача задания конструктору	0,3
Внесение данных о проделанной работе конструктора в отчётную документацию (в том числе поиск строки с номером детали)	1,7
Итого	3,3

Подставим формулу для определения трудоемкости, где t = 3,3 время, затраченное на сопровождение документации, деленное на Q = 20 единиц выпущенной документации. При расчёте получим 0,17 норма-часов.

Включив информационный модуль, мы сможем исключить процесс «Внесение данных о проделанной работе конструктора в отчётную документацию», что снизит итог с 3,3 до 1,7 часа, затраченное на сопровождение документации, аналогично посчитаем трудоемкость для новых значений. Получим трудоемкость 0,08 норма-часов. Такой подход позволит уменьшить трудоёмкость до 50%.

Посчитаем эффективность внедрения модуля для восьмичасового рабочего дня, для этого возьмём разность временных затрат до и после и разделим рабочий день: $(0,17-0,08) / 8 \text{ часов} * 20 \text{ деталей} * 100\% = 20\%$.

Построим структурную схему цифрового модуля, [2] системы сопровождения деятельности (рисунок 1).



Рисунок 1 – Структурная схема работа модуля

В ней пользователь заходит в приложение выбирает роль, начальника или конструктора, после этого вносит данные в форму, из которых формирует таблица с интересующими данными и отчетом.

Существует различные среды разработки (MS Visual Studio, IntelliJ IDEA, Eclipse, Code Blocks, Atom IDE и др.). Было принято решение использовать Visual Studio, [4] поскольку на промышленном предприятии указанная среда уже используется. Представим панель управления (дашборд), [5] сопровождения деятельности отдела, который будет идентифицировать пользователя с помощью учетной записи, и выдавать задания, непосредственно относящиеся к нему, позволит работнику создавать отчет о проделанной работе, а также снизит трудозатраты у вышестоящего персонала по отслеживанию результатов работ сотрудников, [6] и корректировать планы согласно полученным данным в режиме реального времени (рисунок 2).

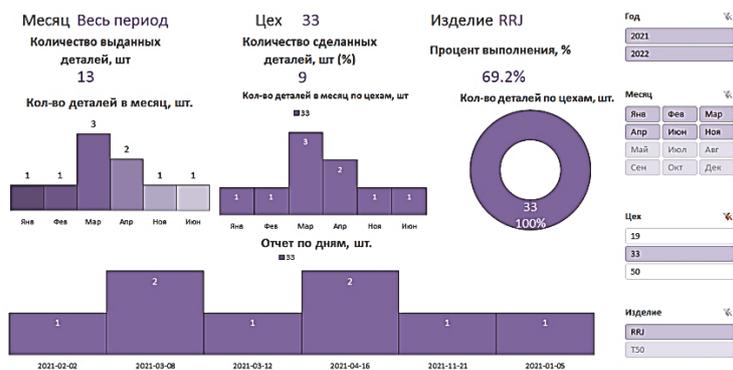


Рисунок 2 – Вариант дашборда модуля

Заключение

Таким образом, благодаря приложению руководство отдела снизит трудозатраты при отслеживании и распределении работ, автоматизирует процессы сопровождения документации, а подчинённые смогут отслеживать выполнение работы за весь период времени, что в конечном итоге уменьшит трудоемкость на 50%. Инструменты процессного подхода, бережливого производств и цифровых технологий с визуализацией результатов деятельности в режиме реального времени однозначно повышают производительность труда в подразделениях промышленных предприятий. Предлагаемая концепция снижения трудозатрат в отделах промышленных предприятий позволит уменьшить потери времени на сопровождение обеспечивающих и вспомогательных процессов, тем самым увеличивая и их производительность, что в пересчёте на деятельность предприятия в целом повысит его эффективность 20%.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Цифровая трансформация: понятие, условия, технологии и этапы. GeekBrains <https://gb.ru/blog/tsifrovaya-transformatsiya/> (дата обращения 04.04.2024).
2. Бережливое Производство <https://blog.ganttpro.com/ru/berezhlivoe-proizvodstvo-lean/> (дата обращения 04.04.2024).
3. Орлова Е.В. Как рассчитывается трудоемкость. КонсультантПлюс <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=QUEST&n=196326&dst=100004#kTuxF9UiUUOqwdV11/> (дата обращения 04.04.2024).
4. Фленов, М. Е. Библия С#. — 4-е изд., перераб. и доп./ М. Е. Фленов — СПб.: БХВ-Петербург, 2019. — 512 с.
5. Все о дашбордах: как они устроены, как компании их разрабатывают и как сделать их самому. Skillbox https://skillbox.ru/media/management/dashbord_chno_eto_i_zachem_nuzhno/ (дата обращения 04.04.2024).
6. Мадера, А.Г. Бизнес-процессы и процессное управление в условиях неопределенности: количественное моделирование и оптимизация / А.Г. Мадера. – М.: Ленанд (Москва), 2019. – 160 с.

УДК 004.42

Мацепура Андрей Михайлович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Matsepura Andrey Mikhailovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Инзарцев Алексей Вячеславович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Inzartsev Alexey Vyacheslavovich, Candidate of Engineering Sciences, As-sociate Professor of the Department «Design, management and development of information systems», Komsomolsk-na-Amure State University

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДАЧИ ЗАЯВОК НА БЛАНОЧНУЮ ДОКУМЕНТАЦИЮ

DEVELOPMENT OF A SOFTWARE MODULE FOR ELECTRONIC SUBMISSION OF APPLICATIONS FOR FORM DOCUMENTATION

Аннотация. Проект направлен на разработку программного модуля для электронной подачи заявок на бланочную документацию. Целью его создания является удовлетворение потребности предприятия в информатизации и повышении эффективности процесса подачи заявок на бланочную документацию. Задача решается с использованием программы «1С: Управление Производственным Предприятием» на платформе «1С:Предприятие 8.3».

Abstract. This project is focused on the development of a software module for electronic filing of requests for blank documentation. The purpose of its creation is to satisfy the need of the enterprise in informatization and increase the efficiency of the process of filing requests for blank documentation. The task is solved using the program «1С: Manufacturing Enterprise Management» on the platform «1С: Enterprise 8.3».

Ключевые слова: электронная заявка, бланочная документация, программный модуль, оптимизация рабочего процесса, управление документами, бизнес-процессы.

Key words: electronic application, form documentation, software module, workflow optimization, document management, business processes.

Введение

Большая часть документации, необходимой для осуществления производственных процессов на каждом предприятии, должна быть создана на специализированных бланках. Именно поэтому эффективное управление заявками на получение бланочной документации является одним из ключевых элементов документооборота в любой фирме. Традиционные методы управления документацией, такие как заполнение бумажных форм или отправка электронных писем, не только отнимают много времени, но и чреваты потерей, задержкой или недостаточной структурированностью информации.

Учитывая это, целью разработки программного модуля электронной подачи заявок на бланочную документацию является информатизация процесса заказа бланочной документации и его перевод из бумажного в электронный вид. Программный модуль, основанный на платформе «1С:Предприятие 8.3», должен упростить и структурировать процесс заказа. Необходимо обеспечить быструю и надежную передачу информации между подразделениями компании, а также повысить прозрачность внутриорганизационного взаимодействия, касающегося документооборота компании.

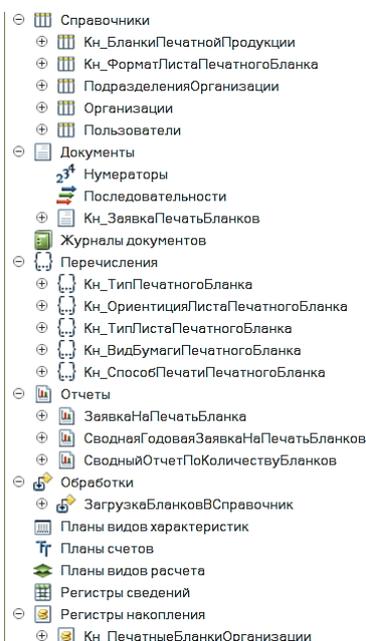
Основная часть

Создать и заполнить заявку невозможно без данных о типе бланка, ориентации листа бланка, типе печати бланка, виде бумаги, способе печати и других данных [1]. Указанную задачу удобно решать с использованием программы «1С: Управление Производственным Предприятием» на платформе «1С:Предприятие 8.3» [2, 3, 4].

На первом этапе разработки модуля был составлен список необходимых для его создания компонентов, включающий в себя следующие составляющие системы:

- 1) Документ “Заявка на бланочную продукцию” с механизмом согласования заявки на бланочную продукцию.
- 2) Справочники, содержащие всю необходимую о бланках информацию, включая формат и поправочный коэффициент отношения к формату А4.
- 3) Перечисления, включающие тип бланка, ориентацию листа, тип печати, вид бумаги и способ печати.
- 4) Регистр накопления “Печатные бланки организации”
- 5) Отчеты, содержащие информацию о заявках на бланки поквартально.
- 6) Обработку “Загрузка бланков в справочник” предназначенную для заполнения справочника “Бланки печатной продукции”.
- 7) Роли “Ответственный за создание заявки на бланки” и “Ответственный за печать бланка”. Благодаря первой роли ответственный может создать документ “Заявка на печать бланочной продукции”, а вторая роль позволяет принять, либо отклонить полученный на бланки заказ.

Реализованные на втором этапе работы компоненты программного модуля [5] представлены на рисунке 1.



7 Рисунок 1 – Реализованные компоненты программного модуля

Далее для описания работы модуля на рисунке 2 представлен внешний вид документа “Заявка на бланки” и описан механизм согласования документа.

The screenshot shows a form titled "Заявка на бланки (создание)". It includes fields for:

- Номер: 00000001
- Дата: 14.03.2024 12:11:00
- Организация: УИТ
- Подразделение: БАРЗД
- Ответственный в подразделении: Начальник БАРЗД
- Период заказа: 2024
- Согласовано подразделением: [checkbox]
- Дата согласования подразделением: [input]
- Согласовано типографией: [checkbox]
- Отклонено: [checkbox]
- Ответственный в типографии: [input]
- Комментарий: [input]

 At the bottom, there is a table with columns: Идентификатор, Бланк, Наименование бланка, Количество 1 кв, Количество 2 кв, Количество 3 кв, Количество 4 кв, and Количество всего.

И	Бланк	Наименование бланка	Количество 1 кв	Количество 2 кв	Количество 3 кв	Количество 4 кв	Количество всего
1	00000001 Бланк письма	Бланк письма	135	185	125	312	557,00

8 Рисунок 2 – Документ “Заявка на бланки”

На третьем этапе разработан механизм согласования документа:

1 этап. Назначенный человек с ролью “Ответственный за создание заявки на бланки” после заполнения обязательных полей устанавливает флаг в поле “Согласовано подразделением”, поле “Дата согласования подразделением” заполняется автоматически текущей датой. После этого поля документа “Заявка на печать бланков”, предна-

значенные для “Ответственного за создание заявки на бланки” становятся не доступными для редактирования.

2 этап. Пользователь с ролью “Ответственный за печать бланка” находит в списке нужный документ. Если у специалиста нет замечаний, то он проводит документ. При проведении автоматически устанавливается флаг “Согласовано типографией” и поля, доступные ранее для редактирования, становятся неактивными. Если документ отклоняется, то специалист цеха устанавливает флаг в одноименном поле “Отклонено” и заполняет поле “Комментарий”. После этого документ не отображается в списке документов для пользователя с ролью “Ответственный за печать бланка” и снимается флаг с поля “Согласовано подразделением”, “Дата согласования” подразделением очищается. Документ “Заявка на печать бланков” становится доступным для редактирования для пользователя с ролью “Ответственный за создание заявки на бланки”.

Заключение

С использованием программы “1С: Управление Производственным Предприятием” на платформе “1С:Предприятие 8.3” был разработан программный модуль, полностью соответствующий техническому заданию заказчика. Использование разработанного модуля позволит повысить качество процесса работы с документами, включая заказ бланочной документации, и снизит издержки предприятия.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1 Kontext Виды бланков // Kontext. – URL: <https://www.kontext.ru/poleznaja-informacija/vidi-blankov> (дата обращения 10.03.2024).

2 Онлайн1С Платформа “1С:Предприятие 8.3, учебная версия”// Онлайн1С. – URL: <https://online.1c.ru/catalog/programs/program/28765768/> (дата обращения 10.03.2024).

3 Курсы-по-1С Основные приемы работы в конфигураторе // Курсы-по-1С. – URL: <https://clck.ru/39ngg6> (дата обращения 25.03.2024).

4 v8.1c 1С:Управление нашей фирмой // v8.1c. – URL: <https://v8.1c.ru/small.biz/> (дата обращения 25.03.2024).

5 Использование модуля объекта, модуля менеджера объекта и общих модулей // 1С:ИТС. – URL: <https://its.1c.ru/db/v8std/content/486/hdoc> (дата обращения 25.03.2024).

УДК 004.8

Михайлова Ульяна Сергеевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Mikhailova Ulyana Sergeevna, student, Komsomolsk-na-Amure state University

Филенко Ефим Александрович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Filenko Efim Aleksandrovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Левичев Алексей Сергеевич, ассистент кафедры «Информационная безопасность автоматизированных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Levichev Alexey Sergeevich, assistant department «Information security of automated systems», Komsomolsk-na-Amure State University

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ЕГО УГРОЗЫ

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ITS THREATS

Аннотация. Сегодня искусственный интеллект (ИИ) в основном разрабатывается для технических сфер деятельности. В работе рассматривается искусственный интеллект: что он представляет и его угрозы в связи с развитием ИИ, описаны виды потенциальных угроз и приведены примеры угроз, представлены варианты защиты от потенциальных угроз.

Abstract. Today, artificial intelligence (AI) is mainly developed for technical fields. The work examines artificial intelligence: what it represents and its threats in connection with the development of AI, describes the types of potential threats and gives examples of threats, presents options for protecting against potential threats.

Ключевые слова: искусственный интеллект, влияние искусственного интеллекта, защита, потенциальные угрозы, виды угроз.

Key words: artificial intelligence, the influence of artificial intelligence, protection, potential threats, types of threats.

Введение

Искусственный интеллект становится все более популярным среди компаний и организаций по всему миру. Многие страны активно внедряют технологии искусственного интеллекта в различные сферы, такие как здравоохранение, финансы, производство, транспорт и другие. Количество стран, использующих искусственный интеллект, постоянно растет, и это становится все более обычной практикой в мировой экономике и обществе. В связи с развитием искусственного интеллекта и роста его популярности, начинают развиваться потенциальные риски для пользователей данной отрасли. [3]

Искусственный интеллект – это отрасль компьютерных технологий, целью которой является создание технологического эквивалента человеческого интеллекта. Первый искусственный интеллект был создан в 1956 году на конференции Дартмутского колледжа. Эта конференция считается отправной точкой в истории исследований по искусственному интеллекту. [5]

Искусственный интеллект начал представлять угрозы в связи с развитием его возможностей и широким применением в различных областях. Некоторые из основных угроз, связанных с ИИ, включают потенциальную потерю рабочих мест из-за автоматизации процессов, возможности злоупотребления технологиями ИИ для целей кибератак и кибершпионажа, а также этические вопросы, связанные с принятием решений ИИ в различных сферах, например, в медицине или правоохранительных органах. Важно развивать соответствующие нормативные рамки и этические стандарты для контроля и безопасного использования искусственного интеллекта.

В этой статье мы рассмотрим искусственный интеллект: его влияние и угрозы. [2]

Основная часть

Искусственный интеллект – это компьютерная технология. Она способна планировать, решать задачи, выводить запрошенную информацию и делать выводы.

Данная технология способна работать непрерывно и находится в лёгком доступе. Она может быть внедрена по всему миру и на обширных рынках, что позволяет применять интеллектуальные решения повсюду. Она имеет множество потенциальных польз для общества и различных отраслей.

Системы искусственного интеллекта могут обучаться на больших объемах данных и выявлять скрытые закономерности, что позволяет им делать точные прогнозы и принимать решения.

Роботы, оснащенные данной технологией, могут выполнять различные задачи, от складской логистики до медицинских операций.

Исследования в области ИИ активно ведутся в университетах, исследовательских центрах и компаниях по всему миру с целью создания более эффективных и инновационных систем.

Этические вопросы, связанные с интеллектом, включают проблемы приватности данных, автономии роботов, справедливости алгоритмов и др.

Также данная отрасль необходима для:

- автоматизации множества процессов и задач; точности при работе с большими объемами данных;

- точности при обработке большие объёмы данных;
- способности к развитию новых технологий, создания инновационных продуктов;
- анализирования сложных ситуаций и предоставление информации;
- использования для диагностики и лечения заболевания, прогнозирования результатов лечения;
- прогнозирования рыночных трендов, управления рисками, обнаружения мошенничества и принятия инвестиционных решений;
- управления транспортными потоками, оптимизирования маршрутов доставки, повышения безопасности на дорогах;
- управления ресурсами, оптимизации энергопотребления, прогнозирования изменением климата и разработки новых технологий для защиты окружающей среды;
- создания адаптивных обучающих программ, анализа успеваемости студентов и предоставления обратной связи;
- улучшения качества жизни.

Таким образом можно сказать, что новая компьютерная технология становится необходимым инструментом для различных отраслей и обеспечивает прогресс развития.

Новая технология значительно упрощает нашу повседневную жизнь, помогая в работе и учёбе. У замечательного изобретения есть, как положительные качества, так и отрицательные. Важно понимать, что с развитием искусственного интеллекта могут возникнуть определённые риски.

Рассмотрим потенциальные риски:

1) поддельные видеоролики:

- выдача себя за другого человека, заставляя его говорить или делать то, чего он никогда не говорил и не делал, с целью запроса доступа к защищенным данным, манипулирования общественным мнением и нанесения ущерба чьей-либо репутации;

2) взлом автономных автомобилей:

- захват органов управления автономным транспортным средством с целью использования его в качестве оружия (например, для совершения террористической атаки, организации случая и т.д.)

3) фишинг на заказ:

- создание персонализированных и автоматизированных методов фишинга для повышения эффективности фишинга, направленного на сбор защищенной информации или установку вредоносных ПО

4) взлом систем, управляемых искусственным интеллектом:

- разрушение инфраструктуры, например, в результате повсеместного отключения электроэнергии, заторов на дорогах или нарушения логистики пищевых продуктов

5) крупномасштабный шантаж:

- сбор личных данных для отправки автоматических сообщений об угрозах. ИИ также может быть использован для создания ложных доказательств

б) ложные новости, написанные искусственным интеллектом:

- написание пропагандистских статей, которые выглядят так, как будто они исходят из надежного источника. ИИ также можно использовать для создания множества версий определенного контента, чтобы повысить его узнаваемость и достоверность.

Угрозы, связанные с развитием искусственного интеллекта, требуют серьёзного внимания и комплексного подхода к обеспечению безопасности.

Для того, чтобы обезопасить себя от рисков, связанных с искусственным интеллектом, рекомендуется следовать некоторым основным правилам:

1) изучить основы и принципы работы ИИ, для того, чтобы понять его возможности и ограничения;

2) следить за тем, как используется искусственный интеллект в различных системах;

- 3) обеспечить безопасность данных и личной информации при использовании данной технологии;
- 4) поддерживать регулирование и контроль за развитием ИИ, для минимизирования потенциальных угроз.

Заключение

Искусственный интеллект – новая компьютерная технология, которая помогает нам с повседневными и рабочими делами. Способна справиться с трудной задачей и предоставить несколько вариантов её решения. Однако нельзя забывать о потенциальных рисках связанные с данной технологией, ведь чем больше технология развивается, тем сильнее риск неизбежных проблем (утечки информации). Для того, чтобы предотвратить подобные случаи следует принимать все меры безопасности себя и своих личных данных, придерживаться основных правил. Периодически осуществлять проверку рабочего пространства на наличие угроз.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Smith, John. "The Impact of Artificial Intelligence on Cybersecurity." *Journal of Cybersecurity*, vol. 10, no. 2, 2020, pp. 45-60.
2. Johnson, Emily. "Ethical Considerations in the Development of Artificial Intelligence." *Proceedings of the International Conference on Artificial Intelligence*, 2019, pp. 112-125.
3. Brown, Michael. "Security Risks Associated with AI Implementation." *Cybersecurity Today*, vol. 5, no. 3, 2018, pp. 78-91.
4. White, Sarah. "Artificial Intelligence and Privacy Concerns." *Journal of Information Security*, vol. 15, no. 4, 2021, pp. 32-45.
5. Garcia, Maria. "Regulatory Challenges in AI Governance." *International Journal of Artificial Intelligence Research*, vol. 8, no. 1, 2017, pp. 67-80.

УДК 004.056

Монастырная Елизавета Игоревна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Monastyrnaya Elizaveta Igorevna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Трещев Иван Андреевич, кандидат технических наук, декан факультета компьютерных технологий, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Treschev Ivan Andreevich, Candidate of Engineering Sciences, Dean of the Faculty of Computer Technologies, Komsomolsk-na-Amure State University

О ПОДХОДЕ К ПОИСКУ ПЕРВИЧНЫХ SQL УЯЗВИМОСТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛАТФОРМЫ WEB FOR PENTESTER

ABOUT THE APPROACH TO FINDING PRIMARY SQL VULNERABILITIES USING THE WEB FOR PENTESTER PLATFORM

Аннотация. В данном исследовании рассматривается веб-уязвимость, связанная с SQL-инъекциями. Демонстрируется сценарий, где злоумышленник может получить несанкционированный доступ к данным или изменить запрос к базе данных, используя специально сформированные выражения. Представлены шаги для эксплуатации уязвимости и демонстрация успешной атаки.

Abstract. This study examines a web vulnerability related to SQL injections. A scenario is demonstrated where an attacker can gain unauthorized access to data or change the database access using specially formed expressions. The steps for exploiting the vulnerability and demonstrating a successful attack are presented.

Ключевые слова: SQL-инъекции, нелегальный доступ, первичные SQL-инъекции, вторичные SQL-инъекции, специальные запросы.
Key words SQL injections, illegal access, primary SQL injections, secondary SQL injections, special queries.

Введение

SQL-инъекции являются особенно опасными уязвимостями для веб приложений, поскольку они позволяют злоумышленникам внедрять и исполнять произвольный SQL-код на сервере базы данных [2]. В результате таких атак могут возникнуть серьезные последствия, такие как нелегальный доступ к данным и обретение полного контроля над системой.

SQL-инъекции подразделяются на два типа: первичные и вторичные. Первичные SQL-инъекции подразумевают прямое вмешательство в обработку запросов базой данных, путем выполнения специальных запросов. Чтобы избежать такой уязвимости необходимо проведение анализа реакции базы данных, на запросы, вводимые в поля веб-формы, с целью выяснить осуществляется ли проверка данных введенных в веб-форму [1].

Демонстрация уязвимостей выполнена с использованием виртуальной машины с развернутой на ней системой проведения тестирования на проникновение – web for pentester [4].

Основная часть

Рассмотрим пример представленный на рисунке 1. На рисунке нам представлены поля для ввода данных. Первым действием проверим выполняется ли проверка введенных данных на сервере.



Рисунок 1 – Задание 1

По рисунку 2 видно, как выглядит запрос.

При отправке символа «\» в поле «Username» (рисунок 2) можно увидеть сообщение об ошибке в синтаксисе и увидеть, как выглядит корректный вариант запроса (рисунок 3).



Рисунок 2 – Отправка символа «\»

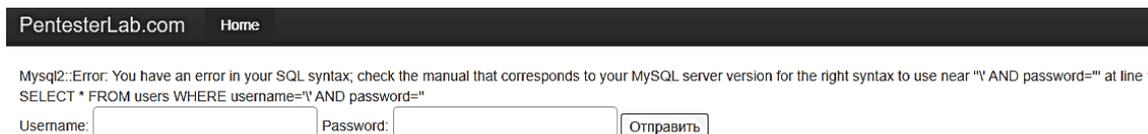


Рисунок 3 – Сообщение об ошибке

Проанализировав корректный вариант запроса можно заметить, что запрос действует следующим образом: СУБД выводит данные из таблицы «Users», подставляя в кавычках значения введенные пользователем в форму в поля «username», «password». После закрытия кавычек запрос завешается[3].

Тогда в поле «Username» введем следующее выражение. Кавычка позволяет изменить изначальный запрос SELECT таким образом, чтобы запрос можно было сделать

верным. Для этого возможно добавить выражение «or 1=1», что позволит убрать проверку введенного логина из запроса, а значит, что вместо него можно ввести что угодно, например «ibas». Для исполнения запроса осталось избавиться от проверки пароля, для этого достаточно добавить символ комментария «#» после введенного выражения.

Демонстрация работы запроса представлена на рисунках 4-5. Выражение для инъекции указано в листинге 1.

Листинг 1 – Внедряемое выражение

```
ibas' or 1=1 #
```



Рисунок 4 – Отправка запроса

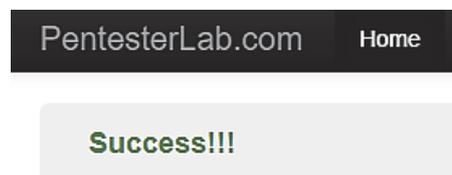


Рисунок 5 – Успех

После проведения инъекции видим, что вывелось сообщение об успешной отправке данных на сервер. При этом в запросе мы не указали пароль, который является обязательным полем для заполнения. Сообщение о том, что не все поля были заполнены, не вывелось, так как в запросе использовался символ #, который закомментировал весь последующий текст стоящий после него. Запрос выполнен корректно, о чем свидетельствует выведенное сообщение об успехе. Часть «ibas'», указанная в запросе была закрыта кавычкой и подставилась в поле «username», а оставшаяся часть «or 1=1 #» стала частью запроса. Поэтому при выводе данных на экран после успешной авторизации с введенным значением имени пользователя и паролем были бы выведены все записи.

Заключение

Использование специально сформированных выражений в полях ввода веб-приложений позволяет злоумышленникам обходить системы защиты и получать непосредственный доступ к базе данных приложения или веб-ресурса. Эти выражения могут быть сформированы таким образом, чтобы внедрять и выполнять SQL-код на сервере базы данных, обходя установленные ограничения. Для предотвращения подобных атак не следует выводить на экран сообщения содержащий синтаксис, используемый базой данных для исполнения запросов. А так же проверять данные введенные пользователем на наличие спецсимволов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1 Егоров, М. Выявление и эксплуатация SQL-инъекций в приложениях / М. Егоров // Защита информации. Инсайд. – 2011. – № 2(38). – С. 76-82. – EDN TMGIB.

2 Болотов, А. К. Варианты реализации SQL-инъекций в веб-приложениях / А. К. Болотов // Фундаментальные и прикладные исследования в информатике и цифровизации : Материалы симпозиума XVIII (L) Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, приуроченной к 50-летию КемГУ, Кемерово, 26 апреля 2023 года. Том Вып. 24. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2023. – С. 122-124. – EDN DROXCD.

3 Анализ защищенности web-приложения на основе моделирования сетевых атак / Т. В. Минкина, Д. В. Орел, Н. С. Иванов, Л. С. Васильева // Студенческая наука для развития информационного общества : Материалы ХУ Всероссийской научно-технической конференции с приглашением зарубежных ученых, Ставрополь, 28 ноября 2023 года. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2024. – С. 224-230. – EDN HWMNCH.

4 Трещев, И. А. Математическая модель распределенных вычислений на основе последовательных событий / И. А. Трещев, А. С. Ватолина // Наука, инновации и технологии: от идей к внедрению : Материалы II Международной научно-практической конференции молодых ученых, Комсомольск-на-Амуре, 14–18 ноября 2022 года / Редколлегия: А.В. Космынин (отв. ред.) [и др.]. Том 1. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2022. – С. 416-418. – EDN QUXLDE.

5 Аудит информационной безопасности органов исполнительной власти : учебное пособие / В. И. Аверченков, М. Ю. Рытов, А. В. Кувылкин, М. В. Рудановский. – 3-е издание, стереотипное. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "ФЛИНТА", 2011. – 100 с. – (Организация и технология защиты информации). – ISBN 978-5-9765-1277-1. – EDN TSSBLJ.

УДК 004.056

Монастырная Елизавета Игоревна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Monastyrnaya Elizaveta Igorevna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Трещев Иван Андреевич, кандидат технических наук, доцент, декан факультета компьютерных технологий, Комсомольск-на-Амуре государственный университет

Treschev Ivan Andreevich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Dean of «Computer Technologies Faculty», Komsomolsk-na-Amure State University

АНАЛИЗ УЯЗВИМОСТЕЙ, СВЯЗАННЫХ С ПЕРЕДАВАЕМЫМИ ПАРАМЕТРАМИ, НА ПРИМЕРЕ «CAPTCHA» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕВЕРС ПРОКСИ BURPSUITE

ANALYSIS OF VULNERABILITIES RELATED TO TRANSMITTED PARAMETERS USING THE EXAMPLE OF «CAPTCHA» USING THE REVERSE PROXY BURPSUITE

Аннотация. В исследовании рассматривается одна из разновидностей веб уязвимостей, связанная с обходом проверки captcha. Представлены шаги для эксплуатации уязвимости с использованием программы «BurpSuite» для удаления параметра captcha из запроса. Демонстрируется успешное выполнение атаки для получения доступа без прохождения проверки.

Abstract. The study examines one of the types of web vulnerabilities associated with circumvention of captcha verification. The steps for exploiting the vulnerability using the BurpSuite program to remove the captcha parameter from the request are presented. The successful execution of an attack to gain access without passing verification is demonstrated.

Ключевые слова: автоматизированные атаки, проверка-captcha, анализ данных, веб-форма, эксплуатация уязвимостей.

Key words: automated attacks, captcha verification, data analysis, webcam, user tracking.

Введение

Защита веб-приложений от автоматизированных атак является важным аспектом современной информационной безопасности. Одним из наиболее распространённых методов защиты от подобных атак является использование проверки-captcha [1]. Однако, несмотря на эффективность этого метода, в некоторых случаях обнаруживаются уязвимости, которые могут позволить злоумышленникам обойти этот механизм защиты [5].

Цель данного исследования – рассмотреть сценарий, в котором отсутствие параметра «captcha» в запросе приводит к возможности игнорирования проверки. Понима-

ние и анализ подобных уязвимостей позволяет разработчикам и администраторам веб-приложений улучшить уровень безопасности и предотвратить потенциальные атаки [3].

Значительное внимание уделяется тому, как именно эта уязвимость может быть проэксплуатирована, и какие шаги могут предприняты для ее предотвращения. Анализ уязвимости не только позволяет выявить слабые места в системе безопасности, но и способствует разработке надежных механизмов защиты от автоматизированных атак [2].

Основная часть

Демонстрационным стендом для реализации данной уязвимости является задание, размещённое на платформе для проведения тестирования на проникновение – web for pentester.

На рисунке 1 представлено задание.



Рисунок 1 – Задание 1

В данном задании нам предложено ввести последовательность букв, указанную на рисунке. Первым делом для поиска уязвимостей, связанных с параметром «captcha», необходимо провести анализ данных, которые могут вводиться в веб-форму. Необходимо проверить осуществляется ли проверка параметра «captcha» на сервере. Для проведения анализа существует два метода. Во-первых, перехватить запрос до того как он достигнет сервера и убрать параметр совсем. Во-вторых, отправить пустое значение параметра.

Воспользуемся первым методом и удалим параметр. Для удаления параметра «captcha» из запроса необходимо ввести в поле для ввода капчи какое-либо слово и нажать на кнопку «Отправить» (рисунок 2).



Рисунок 3 – Отправка капчи

После этого нужно перехватить пакет, используя реверс прокси «BurpSuite» и отредактировать его, удалив параметр «captcha» (рисунки 3-5).

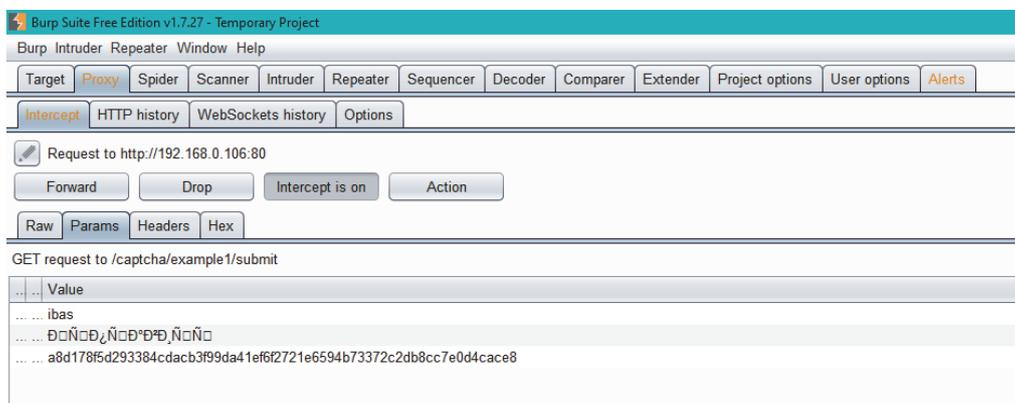


Рисунок 3 – Перехваченный пакет при отправке введенной капчи

тов, аспирантов и молодых ученых, приуроченной к 50-летию КемГУ, Кемерово, 26 апреля 2023 года. Том Вып. 24. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2023. – С. 122-124. – EDN DROXCD.

3. Анализ защищенности web-приложения на основе моделирования сетевых атак / Т. В. Минкина, Д. В. Орел, Н. С. Иванов, Л. С. Васильева // Студенческая наука для развития информационного общества : Материалы ХУ Всероссийской научно-технической конференции с приглашением зарубежных ученых, Ставрополь, 28 ноября 2023 года. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2024. – С. 224-230. – EDN HWMNCH.

4. Трещев, И. А. Математическая модель распределенных вычислений на основе последовательных событий / И. А. Трещев, А. С. Ватолина // Наука, инновации и технологии: от идей к внедрению : Материалы II Международной научно-практической конференции молодых ученых, Комсомольск-на-Амуре, 14–18 ноября 2022 года / Редколлегия: А.В. Космынин (отв. ред.) [и др.]. Том 1. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2022. – С. 416-418. – EDN QUXLDE.

5. Аудит информационной безопасности органов исполнительной власти : учебное пособие / В. И. Аверченков, М. Ю. Рытов, А. В. Кувылкин, М. В. Рудановский. – 3-е издание, стереотипное. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "ФЛИНТА", 2011. – 100 с. – (Организация и технология защиты информации). – ISBN 978-5-9765-1277-1. – EDN TSSBLJ.

УДК 004.056

Монастырная Елизавета Игоревна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Monastyrnaya Elizaveta Igorevna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Трещев Иван Андреевич, кандидат технических наук, доцент, декан факультета компьютерных технологий, Комсомольск-на-Амуре государственный университет

Treshev Ivan Andreevich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Dean of «Computer Technologies Faculty», Komsomolsk-na-Amure State University

ИССЛЕДОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ SQL УЯЗВИМОСТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛАТФОРМЫ WEB FOR PENTESTER

INVESTIGATION OF SECONDARY SQL VULNERABILITIES USING THE WEB FOR PENTESTER PLATFORM

Аннотация. Данное исследование представляет собой анализ уязвимости SQL-инъекций, демонстрируя их потенциальные опасности и методы эксплуатации. Продемонстрирован сценарий, в ходе которого с помощью специально-сформированного запроса, была наращена логика работы БД, используемой сайтом. На основе представленных материалов описывается механизм работы SQL-инъекций и их воздействия на безопасность веб-приложений.

Abstract. This study is an analysis of the vulnerability of SQL injections, demonstrating their potential dangers and ways of exploitation. A scenario is demonstrated in which the logic of the database used by the site was increased using a specially generated query. Based on the presented materials, the mechanism of SQL injections and their impact on the security of web applications are described.

Ключевые слова: SQL-инъекции, угрозы, данные, безопасность, запросы.

Key words: SQL injections, threats, data, security, queries.

Введение

Наиболее популярным и часто используемым типом уязвимости являются SQL-инъекции. Они являются особенно опасными уязвимостями для веб-приложений, поскольку они позволяют злоумышленникам внедрять специально-сформированные запросы, которые могут повлиять на работу БД, к которой обращается веб-приложение или сайт. В результате таких атак могут возникнуть серьезные последствия, такие как нелегальный доступ к данным и обретение полного контроля над системой.

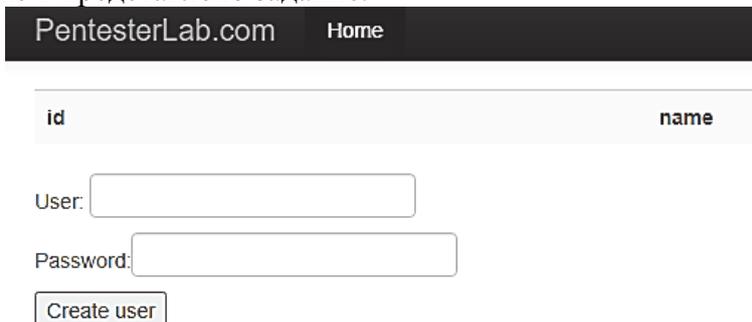
SQL-инъекции делятся на два типа: первичные и вторичные. Рассмотрим понятие вторичных SQL -инъекций.

Вторичные SQL-инъекции представляют собой использование запросов, которые напрямую не влияют на их обработку базой данных [1]. Такая уязвимость возникает при отсутствии проверки данных, введенных пользователем в веб-форму. В данном исследовании мы представим анализ такой уязвимости, а также демонстрацию ее эксплуатации на примере создания пользователей со специального вида именами, что в свою очередь позволит сформировать запрос к базе данных [3].

Реализация уязвимости выполнена с использованием виртуальной машины с развернутой системой проведения тестирования на проникновение – web for pentester.

Основная часть

На рисунке 1 представлено задание.



id	name
----	------

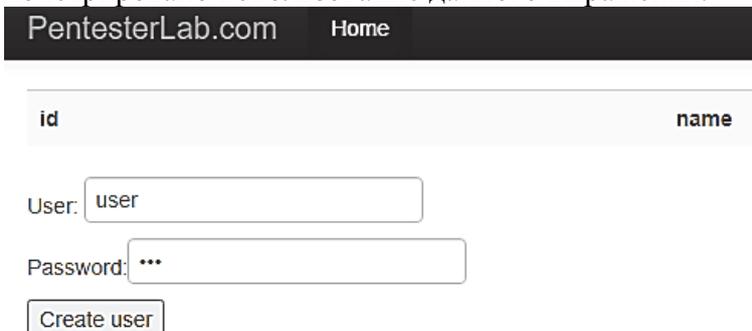
User:

Password:

Рисунок 1 – Задание по вторичной SQL-инъекции

Нам предлагают создать пользователя с именем и паролем, при этом каждому пользователю выдается id. Список пользователей и их id выводится на экран. Для начала выполним проверку ввода спецсимволов, используя специальный знак «\`» [2]. При вводе спецсимвола сообщение об ошибке не выводилось, следовательно, здесь присутствует «SQL-инъекции второго порядка». Это означает, что при создании пользователя в качестве его имени может быть сохранено выражение для модификации запроса. Для демонстрации использования уязвимости нужно создать легального и нелегального пользователя (рисунки 2-4).

Выражение для инъекции (имя создаваемого пользователя) – `ibas' or 1=1 #`. На рисунке 2 продемонстрировано использование данного выражения.



id	name
----	------

User:

Password:

Рисунок 2 – Создание легального пользователя

PentesterLab.com Home

id	name
1	user

User:

Password:

Рисунок 3 – Создание пользователя для инъекции

PentesterLab.com Home

id	name
1	user
2	ibas' or 1=1 #

User:

Password:

Рисунок 4 – Пользователи созданы

При нажатии на id можно увидеть данные созданного пользователя (рисунок 5).

192.168.0.103/sqlinjection/example8/users/1

PentesterLab.com Home

User: user

Id: 1
 Password: f3e3fe0a3344d25f8fd9d1940f4dd5cd
 © PentesterLab 2013

Рисунок 5 – Легальный просмотр данных пользователя

Однако благодаря созданному нелегальному пользователю, если нажать на его id, то произойдет инъекция и можно будет на странице этого пользователя увидеть данные легального пользователя (рисунок 6).

192.168.0.103/sqlinjection/example8/users/2

PentesterLab.com Home

User: user

Id: 1
 Password: f3e3fe0a3344d25f8fd9d1940f4dd5cd
 © PentesterLab 2013

Рисунок 6 – Нелегальный просмотр данных пользователя

Благодаря успешному проведению инъекции на экран вывелись данные первого пользователя, а не второго, на id которого было произведено нажатие. Это произошло из-за неправильной обработки запроса базой данных и отсутствия проверки имени пользователя на ввод специальных знаков. Так символ «'» завершает ввод имени пользователя, а написанное далее становится частью запроса и исполняется на сервере базы данных, что в дальнейшем приводит к некорректному выводу данных на экран.

Заключение

Изучение возможности применения вторичных уязвимостей типа SQL-инъекции является важным шагом в повышении уровня безопасности веб-приложений [4]. Оно подчеркивает не только необходимость тщательного контроля входных данных и использование параметризованных запросов, но и требует глубокого понимания меха-

низмов атаки и защиты на веб-сервисы. Обнаружение и устранение подобных уязвимостей является частью процесса разработки программного обеспечения использующего системы управления базами данных [5]. Внедрение соответствующих мер защиты, таких как фильтрация данных, поможет предотвратить возможные атаки и обеспечить более надежную защиту информации.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Трещев, И. А. Математическая модель распределенных вычислений на основе последовательных событий / И. А. Трещев, А. С. Ватолина // Наука, инновации и технологии: от идей к внедрению : Материалы II Международной научно-практической конференции молодых ученых, Комсомольск-на-Амуре, 14–18 ноября 2022 года / Редколлегия: А.В. Космынин (отв. ред.) [и др.]. Том 1. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2022. – С. 416-418. – EDN QUXLDE.

2. Аудит информационной безопасности органов исполнительной власти : учебное пособие / В. И. Аверченков, М. Ю. Рытов, А. В. Кувылкин, М. В. Рудановский. – 3-е издание, стереотипное. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "ФЛИНТА", 2011. – 100 с. – (Организация и технология защиты информации). – ISBN 978-5-9765-1277-1. – EDN TSSBLJ.

4. Зинкевич, А. В. Аудит информационной безопасности / А. В. Зинкевич, М. С. Михайлов // Ученые заметки ТОГУ. – 2018. – Т. 9, № 1. – С. 307-312. – EDN XPMZYD.

5. Егоров, М. Выявление и эксплуатация SQL-инъекций в приложениях / М. Егоров // Защита информации. Инсайд. – 2011. – № 2(38). – С. 76-82. – EDN TMGIB.

6. Болотов, А. К. Варианты реализации SQL-инъекций в веб-приложениях / А. К. Болотов // Фундаментальные и прикладные исследования в информатике и цифровизации : Материалы симпозиума XVIII (L) Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, приуроченной к 50-летию КемГУ, Кемерово, 26 апреля 2023 года. Том Вып. 24. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2023. – С. 122-124. – EDN DROXCD.

УДК 004.056

Монастырная Елизавета Игоревна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Monastyrnaya Elizaveta Igorevna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Трещев Иван Андреевич, кандидат технических наук, доцент, декан факультета компьютерных технологий, Комсомольск-на-Амуре государственный университет

Treshev Ivan Andreevich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Dean of «Computer Technologies Faculty», Komsomolsk-na-Amure State University

ПОДМЕНА HTTP COOKIE ПАРАМЕТРОВ ПРИ АВТОРИЗАЦИИ

CHANGING HTTP COOKIE PARAMETERS DURING AUTHORIZATION

Аннотация. В данной работе рассматривается процесс получения доступа к системе с административными привилегиями через изменение значений параметров cookie. С целью эксплуатации данной уязвимости используется расширение браузера для изменения и сохранения значений в параметрах cookie. После подмены производится повторный вход в систему, подтверждается успешная аутентификация под учетной записью «admin».

Abstract. This paper examines the process of gaining access to a system with administrative privileges by changing the values of cookie parameters. To exploit this vulnerability, a browser extension is used to change and save values in cookie parameters. After the substitution, the system is re-entered and successful authentication is confirmed under the «admin» account.

Ключевые слова: веб-безопасность, конфиденциальные данные, киберугрозы, сетевые атаки, аутентификация, инциденты безопасности.

Key words: web security, confidential data, cyber threats, network attacks, authentication, security incidents.

Введение

В современном информационном обществе обнаружение уязвимости в веб-приложениях по-прежнему являются важной задачей веб-безопасности. С каждым днем сетевые атаки становятся более эффективными, их обнаружение становится неотъемлемой частью разработки и аудита программных продуктов [1]. Данное исследование фокусируется на выявлении и анализе веб-уязвимостей. Особое внимание уделяется уязвимостям, связанным с механизмами аутентификации и авторизации, так как именно они часто становятся объектом интереса злоумышленников [3]. Целью данного исследования является выявление и анализ уязвимостей механизма аутентификации, а также предложение рекомендаций по их устранению с целью повышения уровня безопасности онлайн-платформ [5]. Также работа направлена на предоставление практических рекомендаций разработчикам и администраторам систем, позволяющих обеспечить надежную защиту конфиденциальных данных и личной информации пользователей. Основными методами анализа является тестирование на проникновение, аудит безопасности и исследование зарегистрированных инцидентов безопасности [4].

Основная часть

Для иллюстрации простоты использования некоторых уязвимостей проведем исследование механизма аутентификации, реализованного на платформе Web for Pentester II.

На рисунке 1 представлен веб-сервер виртуальной машины, на которой установлен уязвимый веб-ресурс. В нем сказано, что мы можем войти под пользователем user1 с паролем «pentesterlab». Первый пользователь – admin. Необходимо зайти под ним. Для начала войдем под user1 (рисунок 1-3).

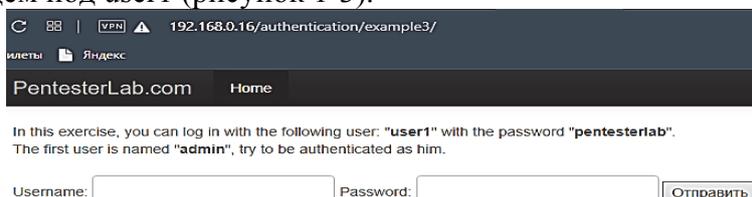


Рисунок 1 – Внешний вид главного окна

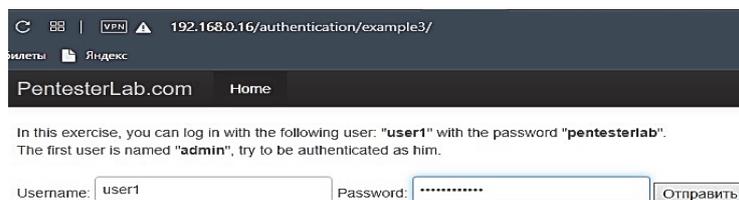


Рисунок 2 – Вход под user1

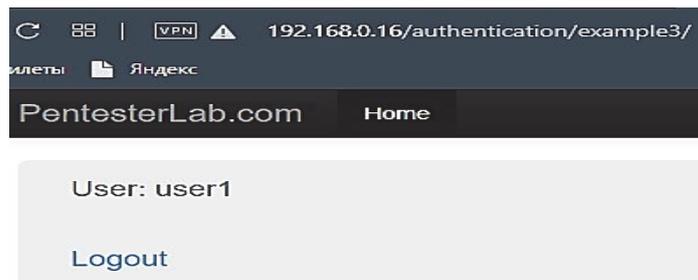


Рисунок 3 – Страница после авторизации

Установим редактор cookie в виде расширения браузера. В используемом браузере Opera для этого необходимо на боковой панели открыть «Расширения» и выбрать «Добавить расширения». После чего произойдет переход на страницу <https://addons.opera.com/ru/extensions/?hl=ru>. Введя в поиске «cookie», видим расширение «Cookie-Editor». Для его установки нужно нажать на кнопку «Добавить в Opera», после чего его иконка появится на верхней панели браузера [2].

Вернемся на страницу, открывшуюся после авторизации под user1, и откроем редактор Cookie-Editor, нажав на иконку на верхней панели браузера. Сервер установил файл cookie с именем user и значением user1 (рисунок 4).

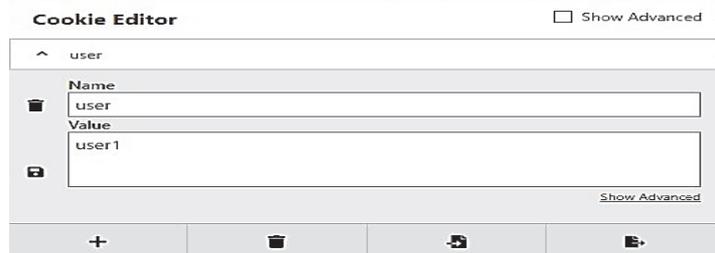


Рисунок 4 – Редактор cookie

Заменяем значение user1 на admin, сохраняем изменения (рисунок 5).

Затем заново зайдём в задание. Значение изменилось, теперь мы авторизованы под admin (рисунок 6).

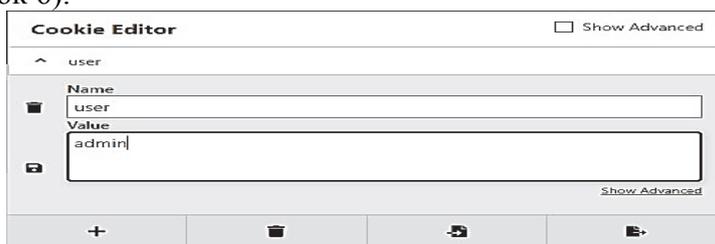


Рисунок 5 – Замена значения cookie

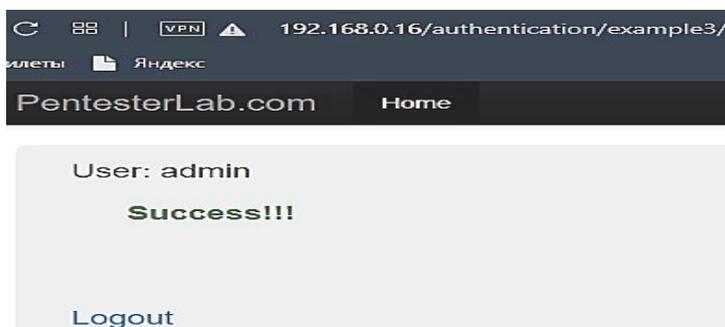


Рисунок 6 – Произведена авторизация под admin

Заключение

В ходе работы была продемонстрирована серьезная уязвимость, которая позволяет авторизоваться под пользователем с привилегированной учетной записью. Это подчеркивает важность постоянного анализа функционирующих информационных систем. Для устранения обнаруженной уязвимости рекомендуется внедрение механизма блокировки по прекращению сессии пользователя после выхода из системы, анализ передаваемых на сервер cookie и внедрение дополнительных механизмов, например, captcha. Эти шаги позволят предотвратить возможность получения доступа к конфиденциальным данным и защитить информацию пользователей от неправомерного использования. Дополнительно рекомендуется провести комплексное тестирование безопасности всей системы для выявления и устранения других потенциальных угроз безопасности.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Колегов, Д. Н. Неинвазивный метод контроля целостности cookie в веб-приложениях / Д. Н. Колегов, О. В. Брославский, Н. Е. Олексов // Прикладная дискретная математика. Приложение. – 2015. – № 8. – С. 85-89. – DOI 10.17223/2226308X/8/32. – EDN UNGANR.
2. Что такое cookie в браузере и почему на многих сайтах предупреждают об их использовании / В. В. Сааков, З. Х. Шаушева, А. А. Дзамихова, Д. А. Кирин // Современные аспекты развития науки и образования : Сборник статей Международной научно-практической конференции, Пенза, 27 июня 2022 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2022. – С. 19-21. – EDN WJQTMJ.
3. Гавриленко, А. И. Актуальные вопросы обработки файлов cookie как вида персональных данных / А. И. Гавриленко // Экономико-правовые перспективы развития общества, государства и потребительской кооперации : Сборник научных статей IV международной научно-практической интернет-конференции, Гомель, 31 марта 2023 года / Редколлегия: С. Н. Лебедева [и др.], под научной редакцией Ж.Ч. Коноваловой. – Гомель: Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации, 2023. – С. 48-51. – EDN VNTIXE.
4. Клишев, Т. Х. Файлы cookie и с чем их «едят» / Т. Х. Клишев, Д. М. Аккулов, О. М. Чеченов // Перспектива–2022 : МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ И МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ , Нальчик, 22–30 апреля 2022 года. Том 4. – Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, 2022. – С. 108-112. – EDN BVNWDGH.
5. Хомярчук, М. В. Современные тенденции и инновации в обеспечении веб-безопасности: вызовы, решения и перспективы / М. В. Хомярчук // Наука и современное образование: актуальные вопросы, достижения и инновации : сборник статей VIII Международной научно-практической конференции, Пенза, 23 ноября 2023 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2023. – С. 28-32. – EDN OIEEVT.

УДК 004.056

Монастырная Елизавета Игоревна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Monastyrnaya Elizaveta Igorevna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Трещев Иван Андреевич, кандидат технических наук, доцент, декан факультета компьютерных технологий, Комсомольск-на-Амуре государственный университет

Treshev Ivan Andreevich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Dean of «Computer Technologies Faculty», Komsomolsk-na-Amure State University

ЭКСПЛУАТАЦИЯ SQL УЯЗВИМОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗАПРОСА ЧЕРЕЗ URL-АДРЕС НА ПЛАТФОРМЕ WEB FOR PENTESTER

EXPLOITING AN SQL VULNERABILITY USING A URL QUERY ON PLATFORM WEB FOR PENTESTER

Аннотация. Данное исследование сосредоточено на анализе и демонстрации уязвимости SQL- инъекции в веб-приложениях. Представлены примеры изменения URL-адреса для выполнения специально сформированных запросов к базе данных, что позволяет злоумышленникам обойти проверки безопасности и получить доступ к конфиденциальной информации.

Abstract. This study focuses on analyzing and demonstrating the vulnerability of SQL injection in web applications. Examples of changing URLs to perform specially generated data-

base requests are presented, which allows attackers to bypass security checks and gain access to confidential information.

Ключевые слова: SQL-инъекции, уязвимости, конфиденциальные данные, URL-адрес, запросы.

Key words: SQL injections, vulnerabilities, confidential data, URL, queries.

Введение

Наиболее часто используемым механизмом проведения sql-инъекций является ввод информации (запросов) в веб-формы. С другой стороны, часть веб-ресурсов анализирует информацию, передаваемую через адресную строку методом GET. В случае неправильной обработки строк существует возможность внедрения SQL кода в URL-адрес [3].

SQL-инъекции остаются наиболее распространенными и опасными угрозами для веб-приложений в современном цифровом мире. Эксплуатация таких уязвимостей может иметь катастрофические последствия, включая несанкционированный доступ к конфиденциальным данным или даже полный контроль над системой [1].

Авторы стремятся предоставить детальное описание механизмов атаки и продемонстрировать ее эксплуатацию на конкретном примере. В качестве примера мы рассматриваем изменение URL-адреса в веб-приложении как один из способов выполнения специально сформированных запросов к базе данных. Наша цель – проиллюстрировать, как изменение запроса через URL-адрес может привести к выводу необходимой информации на странице, а также предоставить примеры использования специально сформированных запросов для обхода проверки логина и получения несанкционированного доступа [5].

Анализ SQL-инъекций и их демонстрация на практике позволит обнаружить их уязвимые места в веб-приложениях и предпринять соответствующие меры по обеспечению их безопасности.

Классическим примером эксплуатации SQL инъекций является ввод в веб-форму специального знака «^», но в данной работе продемонстрирован альтернативный подход к реализации уязвимости [2].

В качестве демонстрационного стенда мы будем использовать виртуальную машину с развернутой системой проведения тестирования на проникновение – web for pentester.

Основная часть

Рассмотрим пример, представленный на рисунке 1 по эксплуатации sql-injection.



id	name
5	hacker

Рисунок 1 – Задание

В данном случае отсутствуют поля для ввода, поэтому изменим URL-адрес, используя специальные символы %3d и %27 (рисунок 2).



```
192.168.0.106/sqlinjection/example4/?req=username%3d%27hacker%27
```

Рисунок 2 – URL-адрес

Заметим, что запрос передается через URL-адрес. Значит, можно изменить его так, чтобы на странице выводилась нужная нам информация. В качестве логина можно использовать «ibas», и далее указать выражение «or 1=1 #» для отмены проверки (рисунки 3-4).

Выражение для инъекции указано в листинге 1.

Листинг 1: Новый запрос

```
http://192.168.0.106/sqlinjection/example4/?req=username = 'ibas' or 1=1 #
```

```
192.168.0.106/sqlinjection/example4/?req=username = 'ibas' or 1=1 #
```

Рисунок 3 – Изменение URL-адреса

PentesterLab.com Home	
id	name
1	user1
2	user2
3	user3
4	user4
5	hacker

Рисунок 4 – Вывод результатов согласно введенному запросу

Заключение

В работе продемонстрирован альтернативный подход к реализации sql инъекций путем модификации url-адресов. Такой метод эксплуатации соответствующих уязвимостей может быть реализован в случае недостаточных проверок со стороны веб-сервера. Внедрение механизмов защиты, таких как фильтрация и валидация входных данных, а также использование параметризованных запросов, позволяет предотвратить подобные атаки. Обнаружение и устранение уязвимостей, связанных с использованием sql инъекций на этапе проектирования и тестирования приложения, а также регулярное обновление защитных механизмов помогут снизить риск компрометации систем защиты информации.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Трещев, И. А. Математическая модель распределенных вычислений на основе последовательных событий / И. А. Трещев, А. С. Ватолина // Наука, инновации и технологии: от идей к внедрению : Материалы II Международной научно-практической конференции молодых ученых, Комсомольск-на-Амуре, 14–18 ноября 2022 года / Редколлегия: А.В. Космынин (отв. ред.) [и др.]. Том 1. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2022. – С. 416-418. – EDN QUXLDE.

2. Аудит информационной безопасности органов исполнительной власти : учебное пособие / В. И. Аверченков, М. Ю. Рытов, А. В. Кувылкин, М. В. Рудановский. – 3-е издание, стереотипное. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "ФЛИНТА", 2011. – 100 с. – (Организация и технология защиты информации). – ISBN 978-5-9765-1277-1. – EDN TSSBLJ.

3. Зинкевич, А. В. Аудит информационной безопасности / А. В. Зинкевич, М. С. Михайлов // Ученые заметки ТОГУ. – 2018. – Т. 9, № 1. – С. 307-312. – EDN XPMZYD.

4. Егоров, М. Выявление и эксплуатация SQL-инъекций в приложениях / М. Егоров // Защита информации. Инсайд. – 2011. – № 2(38). – С. 76-82. – EDN TMGIIB.

5. Болотов, А. К. Варианты реализации SQL-инъекций в веб-приложениях / А. К. Болотов // Фундаментальные и прикладные исследования в информатике и цифровизации : Материалы симпозиума XVIII (L) Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, приуроченной к 50-летию КемГУ, Кемерово, 26 апреля 2023 года. Том Вып. 24. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2023. – С. 122-124. – EDN DROXCD.

УДК 004.8

Москалец Георгий Вадимович, аспирант, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Moskalets Georgy Vadimovich, graduate student, Komsomolsk-na-Amure State University

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

PROSPECTS FOR THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN INFORMATION SECURITY

Аннотация. В исследовании проанализированы перспективы использования искусственного интеллекта в сфере информационной безопасности. Изучены преимущества и недостатки данного подхода для обеспечения безопасности информационных систем. Используемые в настоящее время системы обнаружения вторжения в информационные системы трудоёмки и требуют большого объёма времени, тем самым забирая ценные человеко-часы специалистов по информационной безопасности на рутинную работу. Алгоритмы искусственного интеллекта могут облегчить и ускорить выполнение данных задач.

Abstract. The study analyzes the prospects of artificial intelligence in the field of information security. The advantages and disadvantages of this method of ensuring the security of information systems are studied. Currently used intrusion detection systems in information systems are time-consuming and require a large amount of time, thereby taking away valuable man-hours of information security specialists for routine work. Artificial intelligence algorithms can make these tasks easier and faster.

Ключевые слова: информационная безопасность, искусственный интеллект, информационные системы, машинное обучение, нейронные сети.

Key words: information security, artificial intelligence, information systems, machine learning, neural networks.

Введение

Всё более сложные киберпреступления требуют от компаний быстрой адаптации своих методов информационной безопасности, чтобы успешно решать новые задачи. Алгоритмы искусственного интеллекта стали динамичными и эффективными инструментами, способные произвести революцию в сфере кибербезопасности. Искусственный интеллект способен оказать большую помощь, предоставляя масштабируемые, эффективные и интеллектуальные решения для преодоления проблем, связанных с современными киберугрозами [1].

Алгоритмы машинного обучения позволяют переработать огромные объёмы информации, которые несут в себе кибератаки и успеть обнаружить следы данных атак. Классические методы кибербезопасности основаны на ручном анализе и правилах, которые не только отнимают много человеко-часов, но и не в состоянии справиться с большими объемами данных, генерируемыми сетями и системами. Алгоритмы машинного обучения способны быстро просматривать большие хранилища данных и выявлять аномалии, которые могут указывать на признаки кибератаки или подготовки к ней.

Кроме того, данные алгоритмы также способны отслеживать постоянно развивающиеся методы, которые злоумышленники используют для кибератак на информационные системы и хранилища данных. Искусственный интеллект может идентифицировать шаблоны, потоки данных и системы, которые позволяют ему реагировать на ранее неизвестные угрозы [2].

Основная часть

Программные комплексы под управлением алгоритмов искусственного интеллекта могут анализировать различные данные, полученные в ходе инцидента информационной безопасности и реагировать на них в настоящем времени с минимальным запазданием. Алгоритм может автоматизировать такие процессы, как сбор данных и реагирование на инциденты, что помогает компаниям вовремя реагировать на случаи нарушения информационной безопасности. Накопленные данные также позволяют, некоторым нейронным сетям дообучаться на прошлых инцидентах. Данные преимуществ помогают в разработке более строгих стратегий реагирования на инциденты нарушения информационной безопасности.

Несмотря на преимущества таких систем, у них есть и свои недостатки. Одним из недостатков является эффект «Черного ящика».

Такой эффект в основном встречается у больших нейронных сетей, состоящих из нескольких слоёв. Проблема в том, что специалисты в сфере нейронных сетей не могут точно сказать каким образом нейронная сеть пришла к данному результату в процессе обработки данных. Эта особенность делает такие системы непрозрачными, что усложняет работу с ними.

Вторым недостатком является уязвимость самих систем. Были случаи, когда злоумышленники намеренно внедряли в систему «вирусные» данные, которые вводили систему в заблуждение, что приводило к нарушению защиты. Как пример, можно привести новости как, обходя цензуру с помощью социальной инженерии, преступники могли «убедить» ChatGPT дать им доступ к инструкции по изготовлению взрывных устройств.

Третьим недостатком стоит отметить, что системы на базе нейронных сетей могут генерировать ложные срабатывания. То есть, как и человек, нейронная сеть не является безошибочной.

Традиционно кибербезопасность была сферой, в которой преобладали трудоёмкие задачи. Анализ, поиск киберугроз, реагирование на инциденты нарушения безопасности и другие задачи часто выполняются вручную и стоят многих человеко-часов, что может замедлять исправления уязвимостей, увеличить общую незащищенность информационной системы и повысить риск развития кибератак.

В настоящее время программные реализации искусственного интеллекта быстро развились до такой степени, что они предоставляют значительные преимущества специалистами информационной безопасности [5]. Это исходит из: автоматизации трудоёмких задач, круглосуточной работы нейронных сетей и гибкости нейронных сетей по сравнению с сигнатурами.

Заключение

Программные комплексы на основе искусственного интеллекта в скором времени откроют новые возможности, так как появится возможность добавления контекстных данных и информации для принятия более основательных решений [4]. Обрабатывая различные факторы, к примеру, сетевой трафик и поведение пользователей, алгоритм получит более глубокое понимание среды внутри компании и сможет спрогнозировать вероятные отклонения в использовании данных [3]. Несмотря на недостатки, программный комплекс на основе искусственного интеллекта будет развивать кибербезопасность и поможет компаниям создать новую, более бесперебойную систему информационной безопасности.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Сайковский, О. В. Современные тренды информационной безопасности для защиты пользовательских данных и личной информации / О. В. Сайковский // Формирование электронной культуры в процессе непрерывного образования: пробле-

мы и перспективы : сборник научных трудов участников Ежегодной Международной междисциплинарной конференции, Санкт-Петербург, 15 апреля 2016 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский академический университет, 2016. – С. 210-216. – EDN TYQENH.

2. Попов, В.Г. Оценка актуальности и эффективности интеграции систем искусственного интеллекта в сегменте информационной безопасности / В.Г. Попов, Д.Ф. Галиаскаров, М.В. Болябкин // Научный электронный журнал Меридиан : научный журнал, Москва, 2021 года. – Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2021. – №3(56) – С. 130-132. – EDN: YUIRHC

3. Орлов, С.П. Использование искусственных нейронных сетей для анализа трафика компьютерных сетей / С.П. Орлов, Н.М. Кусакина // Математические методы в технике и технологиях : научный журнал, Самара, 2019 года. – Самара: Самарский государственный технический университет, 2019. – С. 98-102. – EDN: IPQXIV

4. Козин, И.С. Метод обеспечения безопасности персональных данных при их обработке в информационной системе на основе анализа поведения пользователей / И.С. Козин // Информационно-управляющие системы : научный журнал, Санкт-Петербург, 2018 года. – Санкт-Петербург: АО «Кронштадт Технологии», 2018. – №3(94) – С. 69-78. – EDN: XQLJPN

5. Вовченко Р.А. Перцептрон как основа современных ИНС / Р.А. Вовченко, Г.В. Гайворонский, Н.Д. Беляев // Новая наука: теоретический и практический взгляд ; научный журнал, Челябинск, 2016 года. – Челябинск: Южно-Уральский государственный университет, 2016. – №117-2. – С. 129-131. – EDN: XCECWL

УДК 004.8

Нигамадянов Фанис Магэфурович, студент, Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ

Nigamadyanov Fanis Magefurovich, student, Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev-KAI

Арутюнова Наталья Константиновна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры прикладной математики и информатики, Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ

Arutyunova Natalya Konstantinovna, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department of «Applied Mathematics and Informatics», Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev-KAI

ПРИНЦИП РАБОТЫ РЕКУРРЕНТНОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ LSTM И ПРИМЕНЕНИЕ ЭТОЙ СЕТИ ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ

THE PRINCIPLE OF OPERATION OF THE RECURRENT NEURAL NETWORK LSTM AND THE USE OF THIS NETWORK IN PREDICTING TIME SERIES

Аннотация. В данной статье рассматривается принцип работы LSTM (Long Short-Term Memory) - одного из ключевых алгоритмов глубокого обучения, используемого для анализа и прогнозирования временных рядов. LSTM является вариантом рекуррентной нейронной сети (RNN), способной эффективно моделировать долгосрочные зависимости в данных. В статье подробно изучаются основные компоненты LSTM, такие, как вентили (gates) и ячейка памяти, и объясняется их роль в обработке последовательных данных. Также обсуждается применение LSTM в виде прогнозирования временных рядов. Понимание принципов работы LSTM необходимо для исследователей и практиков, стремящихся применить этот метод в своих проектах.

Abstract. This article discusses the principle of operation of LSTM (Long Short-Term Memory), one of the key deep learning algorithms used for time series analysis and forecasting. LSTM is a variant of a recurrent neural network (RNN) capable of efficiently modeling long-term data dependencies. The article examines in detail the main components of LSTM, such as gates and a memory cell, and explains their role in processing sequential data. The application of LSTM in the form of time series forecasting is also discussed. Understanding the principles of LSTM can be useful for researchers and practitioners seeking to apply this method in their projects.

Ключевые слова: LSTM, глубокое обучение, временные ряды, рекуррентные нейронные сети, прогнозирование, машинное обучение

Key words: LSTM, deep learning, time series, recurrent neural networks, forecasting, machine learning

Введение

Временные ряды – это последовательность данных, собранных в разные периоды времени. К таким данным можно отнести цену определенной акции, ежедневные или ежечасные данные о температуре в определенном месте. Ежедневные расходы и доходы также представимы в виде временного ряда. Становится очевидно, что временные ряды применяются в самых различных сферах жизнедеятельности человека таких, как финансы, экономика, климатология, производство и много другое [5].

Представление данных в виде временного ряда может быть практически очень полезно в следующих случаях:

- для визуализации тренда и сезонности: это особенно важно для прогнозирования и планирования в различных областях. Например, на основе временных рядов можно предсказать тенденции роста или спада цен на товары и акции;
- для выявления аномалий и выбросов: анализ аномальных значений помогает выявить потенциальные проблемы и принять меры по их устранению. Например, аномальные значения в финансовых данных могут указывать на мошеннические операции;
- для прогнозирования будущих значений: например, на основе временных рядов можно прогнозировать спрос на товары и услуги, объем производства и другие [3].

Существуют немало моделей прогнозирования временных рядов. Одной из самых популярных из них является модель LSTM, основанная на машинном обучении, рассмотрению которой посвящена данная статья.

Основная часть

Рекуррентные нейронные сети (RNN) являются мощным инструментом для работы с последовательными данными, в том числе и с временными рядами. Однако классические RNN сталкиваются с проблемой исчезающего градиента (vanishing gradient), когда обучение становится затруднительным из-за того, что информация о далеком прошлом оказывается забытой. Говоря более детально, исчезающий градиент – это случай, когда градиенты, передаваемые обратно через слои сети во время обратного распространения ошибки, становятся слишком малыми. Это означает, что веса в более ранних слоях сети обновляются очень медленно или вообще не обновляются, что может привести к тому, что эти слои не обучаются должным образом. Например, при обработке естественного языка (NLP – Natural Language Processing) бывает очень важно запоминать широкий контекст, т.к. присутствует долгосрочная зависимость между словами или символами в предложении или документе [1].

Решением этой проблемы выступает нейронная сеть LSTM (Long Short-Term Memory), которая способна сохранять информацию на протяжении длинных временных интервалов.

Основная идея LSTM состоит в том, чтобы ввести специальную структуру, называемую ячейкой памяти (memory cell), которая может хранить информацию на протяжении долгого времени и выбирать, какую информацию сохранять, а какую забывать.

Прямоугольники, обозначенные буквами «А» (центральный в том числе), – это так называемые ячейки памяти нейронной сети LSTM (рисунок 1).

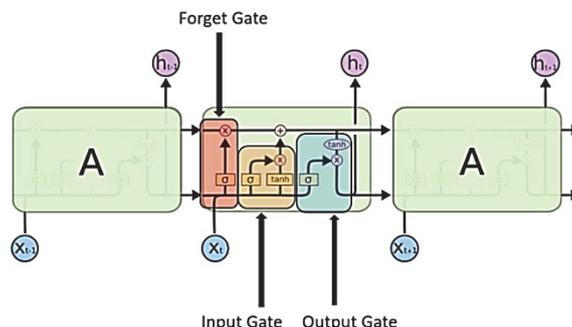


Рисунок 1 – Структура сети LSTM [2]

LSTM использует три типа ворот (или, как еще говорят, вентилях), которые позволяют регулировать поток информации в узлах памяти:

- *ворота забывания* (Forget Gate): решают, какую информацию в текущем состоянии памяти следует забыть;
- *входные ворота* (Input Gate): решают, какую новую информацию следует добавить в текущее состояние памяти;
- *ворота вывода* (Output Gate): решают, какую информацию из текущего состояния памяти следует использовать для выхода на текущем временном шаге.

Благодаря наличию верхней «трубы» (рисунок 2) LSTM-блок имеет возможность сохранять и передавать долгосрочный контекст дальше по рекурсии. За забывание неважных данных отвечает поэлементное умножение, а за запоминание новых важных данных отвечает поэлементное сложение [4].

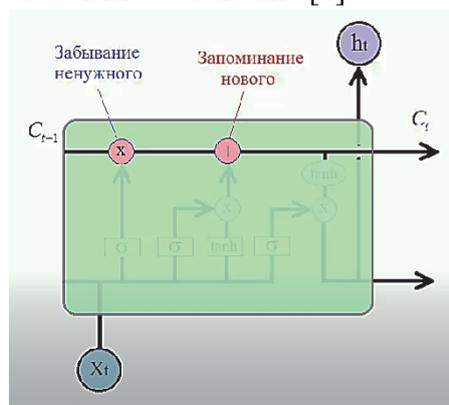


Рисунок 2 – Процесс забывания и запоминания [4]

Заключение

В данной статье рассмотрен принцип работы LSTM, который представляет собой мощный инструмент в арсенале методов машинного обучения для анализа и прогнозирования временных рядов. Было рассмотрено, как LSTM способен контролировать поток информации с помощью вентилях, решая проблему затухания градиентов. LSTM отличается от других алгоритмов своей способностью к эффективной обработке долгосрочных зависимостей в последовательных данных. Изучены основные компоненты LSTM, такие, как вентилях и ячейка памяти, проанализирован их вклад в обработку информации.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Habib Mrad. Best explanations of RNN LSTM | GRU. URL: <https://www.kaggle.com/code/habibmrad1983/best-explanations-of-rnn-lstm-gru> (дата обращения: 16.03.2024).
2. Introduction to RNN, LSTM. URL: <https://slideplayer.com/slide/12364661/> (дата обращения: 23.03.2024).
3. Time Series Analysis in Python – A Comprehensive Guide with Examples. URL: https://www.machinelearningplus.com/time-series/time-series-analysis-python/?source=post_page----- (дата обращения: 18.03.2024).
4. LSTM - долгая краткосрочная память. URL: https://proproprogs.ru/neural_network/lstm-dolgaya-kratkosrochnaya-pamyat (дата обращения: 23.03.2024).
5. Временные ряды. URL: <https://www.dmitrymakarov.ru/intro/time-series-20/> (дата обращения: 16.03.2024).

УДК 004.94

Павлоцкая Екатерина Андреевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Pavlotskaya Ekaterina Andreevna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Ларченко Юлия Геннадьевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Larchenko Yulia Gennadiyevna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of «Design, Management and Development of Information Systems», Komsomolsk-na-Amure State University

ИНСТРУМЕНТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

BUSINESS PROCESS MODELING TOOLS

Аннотация. В статье рассмотрены сущность и основные этапы моделирования бизнес-процессов. Подробно рассмотрен процесс графического моделирования бизнес-процессов предприятия и инструменты, используемые для его реализации. В статье проведен обзор некоторых автоматизированных приложений, используемых для моделирования бизнес-процессов, а также оценка их преимуществ и недостатков.

Abstract. The article discusses the essence and main stages of business process modeling. The process of graphical modeling of business processes of an enterprise and the tools used for its implementation are considered in detail. The article provides an overview of some automated applications used to model business processes, as well as an assessment of their advantages and disadvantages.

Ключевые слова: бизнес - процессы, предприятие, инструменты, моделирование, графическое описание, приложения, программное обеспечение.

Key words: business processes, enterprise, tools, modeling, graphical description, applications, software.

Введение

В современных условиях хозяйствования к эффективности деятельности коммерческих предприятий и организаций предъявляются повышенные требования, что обуславливает высокую актуальность создания и формирования оптимальной системы управления. Одним из возможных средств решения стоящих перед современным ме-

неджментом целей и задач выступает процессный подход, реализация которого опирается на выделение бизнес-процессов организации и проведении анализа взаимосвязей между ними.

Таким образом, актуальность темы исследования обусловлена существующей в настоящее время необходимостью разработки методической базы и инструментального аппарата управления бизнес-процессами в целях повышения эффективности деятельности хозяйствующих субъектов.

Следует отметить, что в связи с высокой практической значимостью темы исследования вопросы моделирования бизнес - процессов организаций достаточно широко освещены в отечественных и зарубежных исследованиях: А.В. Шеера, Ю.Ф. Тельнова, М.С. Каменновой, А.И. Громова, М.М. Ферапонтова, В.В. Репина, В.Г. Елиферова, И.В. Воинова, С.Г. Пудовкиной, А.И. Телегина.

Основная часть

Управление бизнес-процессами современных предприятий связано с внедрением инновационных подходов, позволяющих повысить эффективность и результативность управленческой деятельности.

Одной из наиболее важных технологий управления бизнес-процессами современных организаций выступает использование автоматизированных инструментов, позволяющих проводить моделирование и обеспечивать комплексный подход к управлению бизнес-процессами [2].

В рамках данной статьи рассмотрим основные инструменты, используемые для целей графического моделирования бизнес - процессов предприятий, а также их возможности и недостатки.

Одним из возможных инструментов выступает приложение Diagrams.net, используемое для построения различных диаграмм. Безусловным преимуществом использования этого приложения является простота его интерфейса, а также наличие достаточно большого разнообразия исходных шаблонов для построения диаграмм: блок-схемы, организационные диаграммы, диаграммы процессов, диаграммы «сущность-связь», сетевые графики и диаграммы и др. [4].

ARIS Express – инструмент для начинающих пользователей, использование возможностей которого позволяет осуществлять построение бизнес-процессов организации, а также оценивать их стоимость.

Business Studio – инструмент проектирования организации (бизнес-архитектуры), который по сравнению с рассмотренными ранее инструментами имеет более широкий набор нотаций для моделирования. В частности, Business Studio позволяет осуществлять моделирование в следующих нотациях: IDEF, eEPC, BPMN и др.

ALLFusion Model Manager – интегрированное решение, содержащее средства моделирования и управления бизнес-процессами предприятий.

Сравнительный анализ перечисленных выше инструментов для графического моделирования бизнес - процессов представлен в таблице 1.

В результате анализа можно отметить, что каждый из инструментов имеет ряд преимуществ и недостатков [3]. Отсюда выбор инструментов производится индивидуально для каждого хозяйствующего субъекта в зависимости от следующих факторов:

- масштаб хозяйственной деятельности;
- цели управления бизнес-процессами;
- число бизнес-процессов, сложность взаимосвязей между ними и др.

Кроме этого, следует отметить, что инструмент Diagrams.net обладает рядом преимуществ, которые существенным образом отличают его от конкурентов – наличие функционала «Доступно везде», т.е. данный инструмент может быть использован пользователем с различных устройств: мобильного телефона, планшета, ноутбука, разных компьютеров [5].

Таблица 1 – Сравнительный анализ инструментов моделирования бизнес-процессов организаций

Инструмент	Преимущества	Недостатки
ARIS Express	<ul style="list-style-type: none"> - нотации eEPC, BPMN; - возможность описания объекта на разных уровнях; - широкий спектр методов моделирования; - хранение всех моделей в единой базе проекта. 	<ul style="list-style-type: none"> - ограниченность нотаций; - высокая стоимость; - чрезмерная формализация.
Business Studio	<ul style="list-style-type: none"> - широта функциональных возможностей; - возможность поддержки различных задач анализа бизнес-процессов; - простота интерфейса; - возможность интеграции с внешними системами. 	<ul style="list-style-type: none"> - поддержка прекращена; - платно, стоимость лицензии от 5 тысяч рублей.
ALLFusion Model Manager	<ul style="list-style-type: none"> - нотации IDEF0, IDEF3 и DFD; - возможность совместного использования модели коллективом разработчиков; - соответствие моделирования стандартам организации; - повышение эффективности процесса моделирования за счет введения подмоделей; - возможность для менеджера проведения анализа совместной работы сотрудников. 	<ul style="list-style-type: none"> - сложность внедрения; - ограниченные возможности проведения анализа данных; - высокая зависимость от качества входных данных.
Diagrams.net	Бесплатно, наличие веб и десктоп версии, наличие поддержки. Наличие функционала «Доступно везде»	Ограниченный набор возможностей и нотаций

При этом, следует также обратить внимание, что каждый из приведенных инструментов имеет свой список нотаций, поэтому выбор того или иного инструмента осуществляется индивидуально, в зависимости от целей и задач пользователей [1].

Заключение

Важное значение в повышении эффективности управления бизнес – процессами предприятия имеет использование современных автоматизированных приложений для данных целей. При этом, каждое из рассмотренных предложений обладает как определенными преимуществами, так и рядом недостатков. Соответственно, выбор того или иного приложения для моделирования бизнес-процессов определяется множеством различных факторов и, в первую очередь, целями управления.

Внедрение процессного подхода как механизма управления современными предприятиями позволит повысить эффективность их деятельности за счет снижения затрат и оптимизации бизнес-функций.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Андреев, В. В. Цифровая трансформация управления бизнес процессами в организации с помощью современных BPM инструментов / В. В. Андреев, Ю. А. Бутырина, В. В. Бутырин // Проблемы теории и практики управления. – 2021. – № 3. – С. 19-28. – DOI 10.46486/0234-4505-2021-3-19-28. – EDN DMQTBV.
2. Бабикина, А. В. Оптимизация бизнес-процессов промышленного предприятия на основе внедрения процессного подхода / А. В. Бабикина, М. Н. Корсаков, А. Д. Сарафанов // Креативная экономика. – 2017. – Т. 11, № 11. – С. 1195-1208. – DOI 10.18334/ce.11.11.38474. – EDN ZTWRZL.
3. Глущенко, А. В. Гибкие отраслевые программные продукты автоматизации учетно-аналитического процесса предприятий АПК: проблемы и их решение / А. В. Глущенко, О. А. Коваленко // Международный бухгалтерский учет. – 2020. – Т. 23, № 2(464). – С. 124-142. – DOI 10.24891/ia.23.2.124. – EDN HIZWFE.
4. Липидус, Л. В. Цифровая экономика: Управление электронным бизнесом и электронной коммерцией : Учебник / Л. В. Липидус. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2019. – 479 с. – ISBN 978-5-16-013640-0. – DOI 10.12737/textbook_5ad4a78dae3f27.69090312. – EDN QJAISR.
5. Скородумов, П. В. Моделирование бизнес-процессов: подходы, методы, средства / П. В. Скородумов // Вопросы территориального развития. – 2014. – № 5(15). – С. 5. – EDN SNRZMT.

УДК 519.6; 004; 373

Петрова Анна Николаевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Petrova Anna Nikolaevna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Кудряшова Екатерина Сергеевна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kudryashova Ekaterina Sergeevna, candidate of physical and mathematical sciences, associate professor of the department “Design, management and development of information systems”, Komsomolsk-na-Amure State University

К ВОПРОСУ О МЕТОДИКЕ ПОДГОТОВКИ К СДАЧЕ ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ В ОНЛАЙН РЕЖИМЕ

ON THE ISSUE OF PREPARATION METHODS FOR PASSING THE UNIFIED STATE EXAM IN COMPUTER SCIENCE ONLINE

Аннотация. В работе представлена ретроспектива форм методических материалов, используемых в обучении с применением элементов дистанционного образования, определены требования к онлайн ресурсам для подготовки к сдаче экзаменов, современными выпускниками, представителями поколения Z, приведены положительные примеры таких ресурсов, предоставляющих услуги по подготовке к сдаче ЕГЭ по информатике.

Abstract. The work presents a retrospective of the forms of teaching materials used in teaching using elements of distance education, defines the requirements for online resources for preparing for exams by modern graduates, representatives of generation Z, and provides positive examples of such resources that provide preparation services for passing the Unified State Exam in computer science.

Ключевые слова: теория поколений, образование, методика преподавания, математика, информатика.

Key words: theory of generations, education, teaching methods, mathematics, computer science.

Введение

Очевидно, что с изменениями в технике изменяются коммуникативные возможности, которые влияют на социальные изменения. В связи с этим меняются запросы на рынке труда, становятся актуальными новые профессии, появляется потребность к переподготовке имеющих специалистов. Все это предъявляет новые требования к системе образования. В настоящее время уже стало нормой обучение, с применением дистанционных технологий, позволяющее получать образование, повышать квалификацию без непосредственного выезда к месту обучения.

С приобретением опыта у образовательных организаций постепенно меняется методика преподавания.

Если в предыдущее десятилетие использовались в основном учебные пособия, методические материалы в текстовом формате. Контроль освоения материала выполнялся преподавателями вручную при проверке письменных работ, высылаемых как, правило по электронной почте. Некоторые, наиболее продвинутые образовательные учреждения, организовывали филиалы в регионах, где нанимали тьюторов, которых снабжали необходимыми методическими материалами для проведения занятий и проверки знаний.

На следующем этапе стали появляться видео-лекции, вебинары с возможностью задавать вопросы и вести диалог с преподавателем. Контроль знаний проходит чаще всего в форме тестирования в закрытой форме с выбором одного правильного ответа. Поскольку для такой формы тестирования проще всего автоматизировать проверку результатов.

На сегодняшний день в вузы приходит новое поколение, поколение Z, выросли с гаджетами и интернетом. Для их обучения необходимы уже иные методики преподавания.

Вслед за потребностями на рынке информационных технологий, создаются продукты, позволяющие в более доступной форме, а главное более динамично, красочно преподнести информацию, настроить интерактивное взаимодействие с обучающимся, провести проверку знаний и освоенных навыков.

Современный онлайн курс, как правило, включает видео-уроки, онлайн тесты, упражнения для домашних заданий.

Целью данной работы является определение дизайна и функциональных возможностей онлайн ресурсов для реализации обучающих курсов по подготовке к сдаче ЕГЭ по информатике, отвечающих психоэмоциональным особенностям сегодняшних выпускников школ, относящихся к поколению Z.

Требования к онлайн ресурсам для подготовки к сдаче ЕГЭ

Если в начальный период для подготовки к сдаче ЕГЭ (2013-2018 годы) предлагались текстовые материалы по теории примерно на 1-5 страниц, в зависимости от темы, примеры решения задач вручную в текстовом виде. Например, сайт «Решу ЕГЭ», который пользуется популярностью и сейчас.

Затем все чаще стали появляться тренажеры по отдельным типам задач. Их набор постоянно расширяется, как в направлении типов задач, так и в направлении программных средств и ресурсов, которые реализуют подобные тренажеры.

К 2024 году задания на экзамен включают непосредственное программирование, предполагают выполнение части заданий в заданном программном обеспечении. Поэтому изучение языка программирования и тренировка написания корректного кода за ограниченное время становится одной из важных задач при подготовке.

Рассмотрим, как должен выглядеть сайт, предлагающий услуги по подготовке к ЕГЭ, с точки зрения обучающегося, принадлежащего поколению Z.

К текущему моменту, сайт с предложением подготовиться к ЕГЭ должен

– содержать минимум текстовой информации, но иметь заголовки, выделение цветом важных элементов в тексте;

- одно или два крупных изображения, причем если изображения два, то они разнесены на разные страницы;
- видео;
- анимированные элементы;
- чат;
- контактную информацию и приглашение к личному диалогу;
- быть представлен в соц. сетях и мессенджерах.

Весь набор элементов должен быть распределен по ленте так, чтобы страница на экране была не перегружена, но вместе с тем внимание пользователя привлекали один – два элемента и побуждали его к действию.

Примерами таких сайтов можно назвать [6-8]. Например, одним из своих достоинств «Сотка онлайн» называют индивидуальный подход и быструю обратную связь [6].

Кроме отдельных сайтов, специализирующихся на подготовке к сдаче ЕГЭ/ОГЭ, имеется набор образовательных платформ в списке курсов которых содержатся и курсы по подготовке к сдаче ЕГЭ. Они содержат типовой на платформе функционал, отвечающий требованиям времени.

Например, Stepik – образовательная платформа с курсом по подготовке к ЕГЭ, который включает теорию и разбор практических заданий в формате видео-лекций, домашние задания, поддержку, в том числе в соц. сетях и мессенджерах, конспекты, мини-экзамен.

Другим современным представителем услуг по подготовке к ЕГЭ является сайт «ЕГЭ по информатике» с Яндекс учебником.

Платформы по обучения программированию как правило имеют встроенный редактор для проверки и выполнения написанного программного кода. Если говорить о подготовке к ЕГЭ по информатике, то такая возможность на образовательной платформе является несомненным достоинством.

Заключение

С учетом особенностей современных выпускников школ, представителей поколения Z, обладающих клиповым мышлением, при подготовке материалов и создании онлайн ресурса для реализации услуг по подготовке к сдаче экзаменов следует учесть, что большие тексты не воспринимаются, значит информацию выдавать в форме видео-лекций с предоставлением кратких конспектов, схем.

У поколения Z запоминание в основном идет не самой информации, а где и как ее получить. А на экзамене требуется именно информация, то для надежного запоминания, например, программного кода, требуется большое число повторений. И задача педагога придумать форму выполнения заданий так, чтобы сохранить интерес обучающегося.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Сотников, Г. Теория поколений: Чем отличаются зумеры, бумеры, миллениалы, поколения X и альфа // Российская газета. Специальный проект rg.ru всемирный фестиваль молодежи 2024. Режим доступа: URL: <https://rg.ru/2024/03/01/teoriia-pokolenij-chem-otlichaiutsia-zumery-bumery-milleniialy-pokoleniia-x-i-alfa.html> (дата обращения 10.04.2024)

2. Использование «клипового мышления» при подготовки «Зумеров» к итоговой аттестации (ЕГЭ и ОГЭ) по химии // [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://irbey2school.ucoz.ru/EGE11/22-23/doc/e.v-zueva.pdf> (дата обращения: 10.04.2024).

3. Абрамкина М.О. Геймификация как инновационный метод управления поколением Z в современном менеджменте // Экономика и управление: проблемы, решения. 2015. Т. 1. № 9. – С. 203-209.

4. Белая Н.В., Пермякова Е.С. Влияние поколения Z на трансформацию образовательных технологий // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Управление регионом: тенденции, закономерности, проблемы». 2018. – С. 329-337.

5. Радионова Л.А., Радионова О.Н. Теория поколений как методология обучения в современном вузе // Романия: языковое и культурное наследие - 2019 Материалы I Международной научно-практической конференции. 2019. – С. 296-30

6. Готовим к ЕГЭ/ОГЭ, улучшаем школьные оценки и обучаем перспективным хобби // Сотка-онлайн Режим доступа: URL: <https://sotkaonline.ru/> (дата обращения: 10.04.2024), заголовок с экр.

7. Подготовься к ЕГЭ и ОГЭ на курсе Флеш с любого уровня // Умскул Режим доступа: URL: <https://landing.umschool.net/flashnew> (дата обращения: 10.04.2024), заголовок с экр.

8. Бесплатные курсы для подготовки к экзаменам // Вебиум Режим доступа: URL: <https://webium.ru/catalog/besplatnye/> (дата обращения: 10.04.2024), заголовок с экр.

УДК 004.056

Пехтелева Валентина Викторовна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Pekhteleva Valentina Viktorovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Кузнецова Светлана Константиновна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kuznetsova Svetlana Konstantinovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Рожкова Мария Андреевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Rozhkova Maria Andreevna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Левичев Алексей Сергеевич, ассистент кафедры «Информационная безопасность автоматизированных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Levichev Alexey Sergeevich, Assistant of the Department of «Information Security of Automated Systems», Komsomolsk-na-Amure State University

РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА DES

IMPLEMENTATION OF THE ALGORITHM DES

Аннотация. В статье рассматривается реализация алгоритма шифрования данных – DES (Data Encryption Standard) на языке программирования Python. В статье рассматривается процедура тестирования разработанной программы. В результате работы программы получили вычисленный зашифрованный и расшифрованный текст для исходного сообщения.

Abstract. The article discusses the implementation of the data encryption algorithm - DES (Data Encryption Standard) in the Python programming language. The article discusses the procedure for testing the developed program. As a result of the program's work, we obtained the calculated encrypted and decrypted text for the original message.

Ключевые слова: шифрование, криптография, алгоритм DES, защита, безопасность данных

Key words: encryption, cryptography, DES algorithm, protection, data security

Введение

Цель данной работы: познакомиться с алгоритмом DES и реализовать его на языке программирования Python, а также осуществить проверку работы программы. Теоретической базой при написании данной статьи послужили труды таких авторов, как: Б. Шнайнер, С. Сингх, Ю. А. Котов, Л. Л. Бабенко и др.

Рассмотрим один из алгоритмов симметричного шифрования – DES (Data Encryption Standard). Этот алгоритм является одним из самых популярных криптографических систем с закрытым ключом [1].

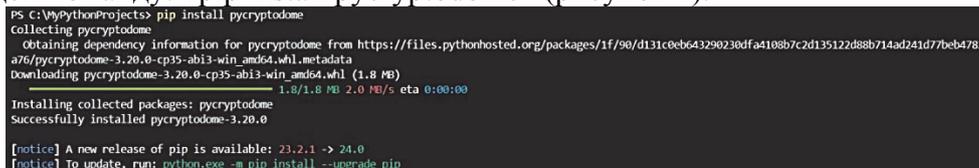
Алгоритма DES включает в себя такие параметры как: количество раундов – 16, длина ключа 56 бит, размер блока 64 бита.

Алгоритм DES применяет конструкцию сети Фейстеля с наличием двух ветвей. Входной 64-битный блок данных преобразуется за несколько раундов алгоритма в 64-битный выходной блок.

Взлом любого блочного шифра с использованием закрытого ключа возможен путем перебора всех возможных комбинации ключей. В случае блочного шифра с ключом длиной 56 бит возможны 2^{56} разных ключей. При условии, что компьютер будет перебирать 1000000 ключей в секунду, время, необходимое для всех ключей составит приблизительно 2^{36} секунд, что составляет более двух тысяч лет. Это делает алгоритм DES надежным при различных видах атак [2].

Основная часть

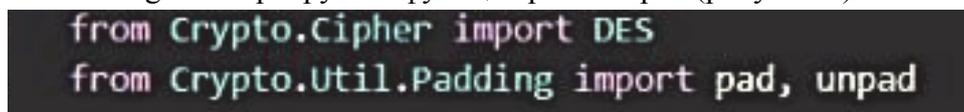
Сперва необходимо установить библиотеку «pycryptodome», для этого в терминал введем команду: «pip install pycryptodome» (рисунок 1).



```
PS C:\MyPythonProjects> pip install pycryptodome
collecting pycryptodome
Obtaining dependency information for pycryptodome from https://files.pythonhosted.org/packages/1f/90/d131c0eb643290230dfa4108b7c2d135122d88b714ad241d77beb4782a76/pycryptodome-3.20.0-cp35-abi3-win_amd64.whl.metadata
Downloading pycryptodome-3.20.0-cp35-abi3-win_amd64.whl (1.8 MB)
Installing collected packages: pycryptodome
Successfully installed pycryptodome-3.20.0
[notice] A new release of pip is available: 23.2.1 -> 24.0
[notice] To update, run: python.exe -m pip install --upgrade pip
```

Рисунок 1 – Установка библиотеки «pycryptodome»

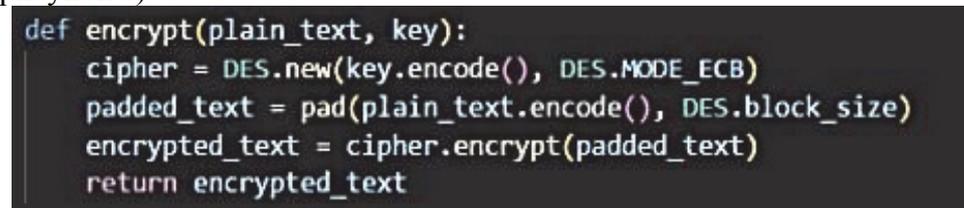
Из библиотеки «Crypto.Cipher» импортируется модуль DES, а из модуля «Crypto.Util.Padding» импортируется функция pad и unpad (рисунок 2).



```
from Crypto.Cipher import DES
from Crypto.Util.Padding import pad, unpad
```

Рисунок 2 – Начало программы

Функция encrypt принимает два аргумента - plain_text (текст для шифрования) и key (ключ шифрования) [3]. Используя ключ и режим ECB (Electronic CodeBook), создается объект cipher. С помощью функции pad текст plain_text кодируется в байты и выравнивается до размера блока DES. Применяя функцию encrypt к выравненному тексту, получается зашифрованный текст. Зашифрованный текст возвращается из функции encrypt (рисунок 3).



```
def encrypt(plain_text, key):
    cipher = DES.new(key.encode(), DES.MODE_ECB)
    padded_text = pad(plain_text.encode(), DES.block_size)
    encrypted_text = cipher.encrypt(padded_text)
    return encrypted_text
```

Рисунок 3 – Функция encrypt

Функция decrypt принимает два аргумента - encrypted_text (зашифрованный текст) и key (ключ шифрования) [4]. Используя ключа и режима ECB (Electronic CodeBook), создается объект cipher. Применяя функцию decrypt к зашифрованному тексту, происходит дешифрование текста. С помощью функции unpad расшифрован-

ный текст дешифруется и удаляется дополнение. Расшифрованный текст возвращается из функции `decrypt` в виде строки (рисунок 4).

```
def decrypt(encrypted_text, key):
    cipher = DES.new(key.encode(), DES.MODE_ECB)
    decrypted_text = cipher.decrypt(encrypted_text)
    unpadded_text = unpad(decrypted_text, DES.block_size)
    return unpadded_text.decode()
```

Рисунок 4 – Функция `decrypt`

Функция `main` предлагает пользователю ввести текст и ключ для шифрования. Функция `encrypt` выводит зашифрованный текст на экран в шестнадцатеричном формате. Функция `decrypt` передает зашифрованный текст и ключ для расшифрования текста. Расшифрованный текст выводится на экран (рисунок 5).

```
def main():
    plain_text = input("Введите текст для шифрования: ")
    key = input("Введите ключ шифрования (8 символов): ")

    encrypted_text = encrypt(plain_text, key)
    print("Зашифрованный текст:", encrypted_text.hex())

    decrypted_text = decrypt(encrypted_text, key)
    print("Расшифрованный текст:", decrypted_text)
```

Рисунок 5 – Функция `main`, `encrypt` и `decrypt`

Поскольку код выполняется как самостоятельный файл, то функция `main` будет вызвана для запуска программы (рисунок 6).

```
if __name__ == "__main__":
    main()
```

Рисунок 6 – Функция `main`

Результат работы программы представлен на рисунке 7.

```
ter/.../debugpy/launcher: 50871' '--' 'c:\wpython\projects\first_program.py'
Введите текст для шифрования: Пехтелева Валентина 1ИБ1
Введите ключ шифрования (8 символов): 12345678
Зашифрованный текст: ad41ce5553fb63ceb462bdf6ee6022ba9e921030f471e53335228859c9a9fd182da5c5f8c5070a60ceeacbc1c7d0e322f
Расшифрованный текст: Пехтелева Валентина 1ИБ1
PS C:\wpython\projects> █
```

Рисунок 7 – Результат программы

Заключение

При написании статьи мы познакомились с алгоритмом шифрования данных DES. В рамках статьи рассмотрели программную реализацию шифра, а также провели процедуру тестирования разработанной программы.

В результате работы программы получили вычисленный зашифрованный текст и расшифрованный текст для исходного сообщения. В работе использовали библиотеку «`ruscryptodome`».

Стандарт DES построен на комбинированном использовании перестановки, замены и гаммирования. Шифруемые данные должны быть представлены в двоичном виде [5].

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Фергюсон, Н. Практическая криптография / Н. Фергюсон, Б. Шнайер; Нильс Фергюсон, Брюс Шнайер ; [пер. с англ. Н.Н. Селиной]. – М. [и др.]: Диалектика, 2005. – 421 с. – ISBN 5-8459-0733-0. – EDN QMNWPL.

2. Сингх, С. Книга шифров: тайная история шифров и их расшифровки / С. Сингх ; Саймон Сингх; [пер. с англ. А. Галыгина]. – Москва: АСТ, 2009. – 447 с. – ISBN 978-5-17-038477-8. – EDN QPNOMJ.

3. Зуев, М. С. Шифрование данных. Алгоритм ГОСТ 28147-89 / М. С. Зуев, П. А. Баранов // Психолого-педагогический журнал Гаудеамус. – 2010. – Т. 2, № 16. – С. 208-210. – EDN MUEUOT.

4. Котов, Ю. А. Приложения шифров. Криптоанализ / Ю. А. Котов. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 76 с. – ISBN 978-5-7782-3902-9. – EDN D1HGBQ.

5. Бабенко, Л. К. Криптографическая защита информации: симметричное шифрование: Учебное пособие / Л. К. Бабенко, Е. А. Ищукова. – 1-е изд.. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 1 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-9244-1. – EDN VSEFYW.

УДК 004.032.26

Плетнева Евгения Германовна, магистр, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Pletneva Evgeniya Germanovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Трещев Иван Андреевич, кандидат технических наук, доцент, декан факультета компьютерных технологий, Комсомольск-на-Амуре государственный университет

Treshev Ivan Andreevich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Dean of «Computer Technologies Faculty», Komsomolsk-na-Amure State University

О НЕЙРОННЫХ СЕТЯХ В ЗАДАЧАХ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ

ABOUT NEURAL NETWORKS IN MACHINE VISION TASKS

Аннотация. В работе рассматриваются виды искусственных нейронных сетей, их ключевые особенности и отличительные черты. Конкретизировано понятие машинного зрения. Приведены задачи машинного зрения. Рассмотрена возможность применения нейронных сетей в задачах машинного зрения. Обозначены проблемы в существующих решениях. Сформулированы пути развития области.

Abstract. The paper considers types of artificial neural networks, their key features and distinguishing features. The concept of machine vision is concretized. The tasks of machine vision are given. The possibility of using neural networks in machine vision tasks is considered. Problems in the existing solutions are outlined. The ways of development of the field are formulated.

Ключевые слова: машинное зрение, нейросеть, нейронные сети, распознавание изображений, сверточные нейронные сети.

Key words: machine vision, neural network, neural networks, image detection, convolutional neural network.

Введение

Искусственные нейронные сети в ряде задач оказываются очень эффективны, в сравнении с других математическими алгоритмами. Ключевая возможность нейронных сетей – это их обучаемость, что позволяет производить обобщение информации с помощью выявления сложных зависимостей на входе. Также нейронные сети легко адаптируются к изменяющейся внешней среде, так как они не чувствительны к искажениям информации, шумам и другим изменениям входных образов.

Yandex, Google, Facebook и прочие мировые компании создали специальные исследовательские группы для исследований в области искусственных нейронных сетей и интеллекта.

Машинное зрение в последние годы получило большое развитие. Основные задачи и результаты, полученные при их решении:

- анализ оптического потока;
- восстановление 3d формы по 2d изображениям;
- восстановление изображений и сцен;
- выявление соответствие качества продукции;
- идентификация;
- обнаружение и поиск объектов, измерение размеров;
- оценка движения;
- распознавание текста;
- распознавание;
- сбор, распознавание и идентификация информации, сравнение с заданным шаблоном;
- сегментация изображений, выделение на изображениях структур определенного вида;
- считывание штрихкодов.

Основная часть

Большинство результатов развития машинного зрения основаны на применении сверточных нейронных сетей, которые строятся на базе многослойной искусственной полносвязной нейронной сети.

Искусственной полносвязной нейронной сетью называется нейросеть, где каждый слой нейронов связан со всеми нейронами соседних слоев. Многослойный перцептрон базируется на нескольких слоях нейронов Мак-Каллока-Питтса, при этом нейроны слоя имеют индивидуальные весовые коэффициенты (рисунок 1). Данная нейросеть является полносвязной. Применяется в распознавании изображений.

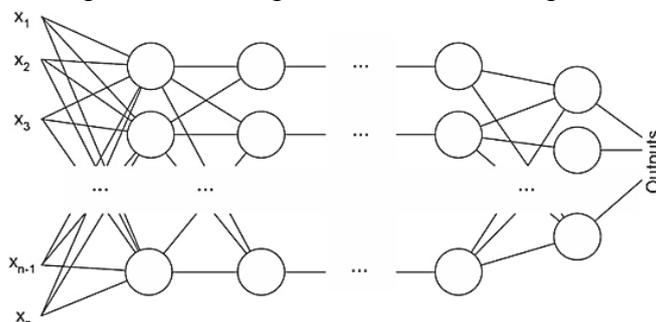


Рисунок 1 - Архитектура искусственной нейронной сети

Говоря о структуре сверточной нейронной сети (рисунок 2), можно провести сравнение с воронкой – сначала она описывает общую картину, после чего происходит смещение фокуса на детали [2]. В сверточной нейронной сети используются так называемые ядра свертки с разделенными весами - матрицы весов небольшого размера. Данная нейросеть предназначена для более эффективного распознавание изображений в сравнении с полносвязной. Свертка - является линейным преобразованием входных данных [1]. Нейронные сети такого типа являются мощным инструментом в задачах машинного зрения.

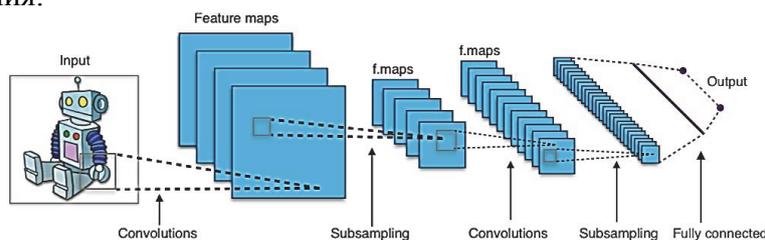


Рисунок 2 – Работа сверточной нейронной сети

Для улучшения качества глубокого обучения были разработаны и другие оригинальные архитектурные решения, направленные на улучшение различных показателей и устранения различных проблем:

- 1) каскадные нейронные сети;
- 2) генеративно-состязательные нейронные сети GAN;
- 3) нейросети CycleGAN;
- 4) остаточные нейросети ResNet
- 5) нейросети Inception.

Каждая из этих искусственных нейронных сетей позволяет в какой-то мере уйти от несовершенств системы таких как: избежать переобучения, улучшить классификацию объектов или сегментацию изображения, уменьшить время на обработку изображения. Например, сети GAN и CycleGAN используются для восстановления изображений и сцен. Несмотря на точность восстановленного изображения, данные нейросети не справляются с «шумами». Одной из задач для каскадных нейронных сетей является идентификация частей изображения и имеют высокую точность. Однако, время обработки увеличивается при применении к изображениям более высокого разрешения изображения [3 - 4].

Несомненно, существует колоссальная разница между современными достижениями машинного зрения и реальным зрительным восприятием человека, что выявляется в процессе конструирования системы технического зрения [5]. Существующие решения имеют весьма узкий спектр возможностей, а также имеют высокий коэффициент энергопотребления. Помимо этого, отмечается значительная сложность, связанная с высокой детализацией оптических образов.

В связи с этим, на сегодняшний день появилась необходимость создания программы производительной, оптимизированной, использующей не большой объем памяти.

Заключение

Несмотря на повсеместное применение и внушительный скачок развития нейронных сетей, в задачах машинного зрения остаются нерешенные проблемы. Решая одну проблему, неизбежно появляется другая. Помимо этого, разработанные нейросети имеют узкий спектр возможностей.

В данной работе приведены виды искусственных нейронных сетей, их ключевые особенности и отличительные черты. Перечислены возможности применения в задачах машинного зрения. А также рассмотрены недостатки существующих комплексов и возможности усовершенствования.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Николенко С. Глубокое обучение. Погружение в мир нейронных сетей / С. Николенко, А. Кадури, Е. Архангельская. - Санкт-Петербург: Питер, 2018. - 480 с. - ISBN 978-5-496-02536-2.
2. Сайфутдинов, А. В. Сверточные нейронные сети для решения задач компьютерного зрения / А. В. Сайфутдинов // Universum: технические науки. – 2023. – № 10-1(115). – С. 42-44. – DOI 10.32743/UniTech.2023.115.10.16127. – EDN ULTPYB.
3. Гришанов, К. М. Тестирование сверточной нейронной сети в задачах машинного зрения / К. М. Гришанов, С. В. Рыбкин // Электронный журнал: наука, техника и образование. – 2017. – № 2(12). – С. 186-193. – EDN YSYWSX.
4. Клехо, Д. Ю. Использование технологии сверточных нейронных сетей в сегментации объектов изображения / Д. Ю. Клехо, Е. Б. Карелина, Ю. П. Батырев // Лесной вестник. Forestry Bulletin. – 2021. – Т. 25, № 1. – С. 140-145. – DOI 10.18698/2542-1468-2021-1-140-145. – EDN GIZRFX.
5. Визильтер Ю.В. Обработка и анализ изображений в задачах машинного зрения/ Визильтер Ю.В., Желтов С.Ю., Бондаренко А.В., Ососков М.В., Моржин А.В. – Москва: Физматкнига, 2010. – 689с. - ISBN 13: 9785891552012.

УДК 004.75

Плюйко Павел Денисович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Plyujko Pavel Denisovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Левичев Алексей Сергеевич, ассистент кафедры «Информационная безопасность автоматизированных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Levichev Alexey Sergeevich, Assistant of the Department of «Information Security of Automated Systems», Komsomolsk-na-Amure State University

БЛОКЧЕЙН И ЭЛЕКТРОННАЯ КОММЕРЦИЯ

BLOCKCHAIN AND E-COMMERCE

Аннотация. Данная научная статья посвящена исследованию роли блокчейна в электронной коммерции. В ней раскрывается не только суть самой технологии, но и ее разнообразные аспекты применения в современном бизнесе. Были детально исследованы как положительные, так и отрицательные стороны использования блокчейна в электронной коммерции.

Abstract. This scientific article is devoted to the study of the role of blockchain in e-commerce. It reveals not only the essence of the technology itself, but also its various aspects of application in modern business. Both the positive and negative sides of using blockchain in e-commerce have been studied in detail.

Ключевые слова: блокчейн, электронная коммерция, торговля, Биткойн, Эфириум.

Key words: blockchain, e-commerce, trade, Bitcoin, Ethereum.

Введение

К 2008 году мир освоил новую концепцию, которая могла полностью изменить всю цивилизацию. Биткойн был создан на основе этих знаний. Во всех сферах жизни общества, от банковского дела до государственного управления, права и искусства, это оказывает положительное влияние на конечный результат. Ожидалось, что блокчейну и криптовалюте потребуется несколько лет, чтобы завоевать популярность у общественности, но COVID-19 вызвала настоящий бум, и со временем люди начали использовать их в больших количествах, рассматривая криптовалютные платежи как тенденцию. Мы все знаем, что принцип работы блокчейна дает большие надежды правительствам, компаниям и общественности. Это особенно верно в финансовом секторе [1].

Термин "блокчейн" известен уже давно, однако до сих пор многие не до конца понимают его суть. Блокчейн тесно связан с Биткойном, но не является просто зашифрованной цифровой валютой. Это не язык программирования и не средство создания сценариев. Скорее, это новейшая технология. Блокчейн представляет собой непроницаемый и безопасный онлайн-реестр, который фиксирует каждую транзакцию, происходящую на определенной платформе или сайте. Электронная коммерция и блокчейн тесно взаимосвязаны, создавая возможность для безопасного обмена цифровыми активами и их хранения для любого пользователя. У этой технологии множество применений, включая обработку платежей, поиск товаров и даже поддержку клиентов.

Основная часть

Блокчейн играет ключевую роль в повышении безопасности и скорости транзакций. В сфере электронной коммерции наиболее известными технологиями блокчейна являются Ethereum и Bitcoin. Bitcoin является первоначальной криптовалютой, которая способствовала развитию технологии блокчейн, позволяя клиентам осуществлять покупки на веб-сайтах и в приложениях, принимающих платежи в биткойнах. Ethereum дает брендам возможность централизованного управления собственным блокчейном [2].

Рассмотрим преимущества, предоставляемые технологией блокчейн. Он дарует целый спектр выгод, включая сокращение затрат и времени на проведение транзакций, оптимизацию бизнес-процессов и повышение уровня обслуживания клиентов. Индустрия электронной коммерции страдает от проблем с утечкой данных и мошенническими операциями. Согласно официальному каналу общественно-политического издания «Новые Известия», в 2023 году мошенником удалось украсть 15,8 млрд. рублей [3].

Потенциал блокчейна для создания надежной системы идентификации, которая может быть подтверждена множеством доверенных сторон, является весьма полезным для баз данных клиентов и систем управления взаимоотношениями с клиентами. При использовании технологии блокчейн компании могут интегрировать такие сервисы, как обработка платежей, управление запасами и описание продукта. Благодаря моментальным криптовалютным переводам, можно обойтись без участия банковских учреждений. В результате банки и компании, выпускающие кредитные карты, могут сократить затраты на выдачу или получение наличных и обработку платежей [4].

Поскольку транзакции в блокчейне практически мгновенны и не зависят от традиционных финансовых учреждений, в нем отсутствуют задержки или ожидание статуса перевода. Это позволяет покупателям приобретать товары в режиме реального времени и значительно ускоряет процесс обработки заказов. Интеграция технологии блокчейн в цепочку поставок компаний в сфере электронной коммерции может принести существенные экономические выгоды, освобождая время и ресурсы [5].

Для некоторых клиентов отсутствие надежной финансовой системы может показаться неудобством и представлять определенные риски, и их опасения вполне обоснованы. Одним из серьезных недостатков технологии блокчейн и криптовалютных переводов по сравнению с традиционной банковской системой является анонимность пользователей, которая не всегда приносит пользу. Если при банковском переводе мошеннику есть шанс отследить и вернуть эти средства пострадавшему, то криптовалютные переводы отследить в разы сложнее. Тем не менее, технология блокчейн открывает возможность обходиться без финансовых посредников, что представляет собой как плюс, так и минус в зависимости от контекста и специфики ситуации [6].

Заключение

В итоге, хочется отметить, что блокчейн в электронной коммерции является актуальной и сложной технологией, имеющей свои плюсы и минусы. Есть несколько положительных аспектов того, как блокчейн может способствовать развитию электронной коммерции, включая снижение затрат и ускорение транзакций. Также спорным моментом является анонимность пользователей, которая не всегда приносит пользу. Чтобы понять текущий уровень этических рисков, конфликтов интересов и очевидного мошенничества, важно признать, что блокчейн обещает нечто большее, чем просто обработку платежей.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1 Храмушин, В. В. Электронная коммерция с использованием блокчейн-технологий / В. В. Храмушин // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Экономика. Управление. Право. – 2023. – Т. 23, № 1. – С. 112-117. – DOI 10.18500/1994-2540-2023-23-1-112-117. – EDN CURWXA.

2 Бочкарева, А. С. Вопрос конфиденциальности потребителя при использовании технологии блокчейн в электронной коммерции / А. С. Бочкарева // Образование в цифровую эпоху: опыт, проблемы и перспективы : Сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции преподавателей, студентов, аспирантов, докторантов и заинтересованных лиц, Нижний Новгород, 22–23 декабря 2022 года. – Нижний Новгород: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина", 2023. – С. 82-86. – EDN ULNQWJ.

3 По большому счету: мошенники украли у россиян почти 16 миллиардов рублей за год // Дзен URL: <https://dzen.ru/a/ZdRKgwd-DldrxGY1> (дата обращения: 07.04.2024).

4 Хыдырова, Г. Совершенствование модели налогового администрирования электронной коммерции- внедрение технологии Блокчейн / Г. Хыдырова, М. Сапаргелдиева, А. Елдашов // Вестник науки. – 2023. – Т. 2, № 11(68). – С. 74-77. – EDN HTWRQZ.

5 Жунда, Е. В. Правовое регулирование электронной коммерции с применением блокчейн-технологии / Е. В. Жунда // Молодежь и наука 2024: к вершинам познания : Сборник статей Международной научно-практической конференции, Петрозаводск, 22 февраля 2024 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И.И.), 2024. – С. 167-171. – EDN LFQLGT.

6 Титова, С. В. Сущность цифровой экономики / С. В. Титова, И. А. Шевелев // Проблемы развития современного общества : Сборник научных статей 8-й Всероссийской национальной научно-практической конференции. В 4-х томах, Курск, 19–20 января 2023 года / Под редакцией В.М. Кузьминой. Том 1. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2023. – С. 406-408. – EDN JEEYСJ.

УДК 004.8

Покровский Виктор Владимирович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Pokrovsky Viktor Vladimirovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Трещев Иван Андреевич, кандидат технических наук, доцент, декан факультета компьютерных технологий, Комсомольск-на-Амуре государственный университет

Treshev Ivan Andreevich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Dean of «Computer Technologies Faculty», Komsomolsk-na-Amure State University

СОЗДАНИЕ И РАЗМЕТКА ДАТАСЕТА ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ПО ПРИЗНАКАМ «ЖИВОЙ/НЕЖИВОЙ»

CREATION AND LOCATION OF A DATASET FOR OBJECT RECOGNITION BY “LIVING/NON-LIVING” CHARACTERISTICS

Аннотация. В данной статье рассматривается процесс создания и разметка датасета для задачи распознавания объектов на изображениях с использованием двух классов: "живой" и "неживой". Исследование включает методику сбора и разметки изображений, а также критерии классификации объектов как "живые" и "неживые". Полученный датасет представляет собой ценный ресурс для разработки и оценки алгоритмов машинного обучения, направленных на распознавание объектов на изображениях с точки зрения живых и неживых объектов.

Abstract. This article discusses the process of creating and marking a dataset for the task of recognizing objects in images using two classes: “living” and “non-living”. The research includes a methodology for collecting and marking images, as well as criteria for classifying objects as “living” and “non-living”. The resulting dataset represents a valuable resource for the development and evaluation of machine learning algorithms aimed at recognizing objects in images from the point of view of living and non-living objects.

Ключевые слова: машинное зрение, нейронные сети, датасет, распознавание, исследование.

Key words: computer vision, neural networks, dataset, recognition, research.

Введение

С развитием технологий компьютерного зрения и машинного обучения наблюдается увеличение интереса к задачам распознавания объектов на изображениях. Одним из важных аспектов этой области является классификация объектов на основе их признаков, что имеет решающее значение для ряда приложений, включая автоматическое распознавание и анализ содержания изображений. В этом контексте, создание качественных датасетов, на которых можно обучать и тестировать модели, играет ключевую роль. Данная статья посвящена исследованию процесса создания датасета для задачи распознавания объектов на изображениях, с фокусом на классификации объектов по признакам "живой" и "неживой". Процесс разработки датасета включает в себя сбор разнообразных изображений, их аннотацию и разметку, а также установление критериев классификации для эффективной обучаемости моделей машинного обучения. Основываясь на этом, исследователи стремятся создать стандартизированные методики сбора и аннотации данных, что позволит повысить качество и обобщаемость моделей на новых наборах данных.

Основная часть

Данная статья посвящена исследованию процесса создания датасета для задачи распознавания объектов на изображениях, с фокусом на классификации объектов по признакам "живой" и "неживой". Процесс разработки датасета включает в себя сбор разнообразных изображений, их аннотацию и разметку, а также установление критериев классификации для эффективной обучаемости моделей машинного обучения. Получившийся датасет был разделен на две основные части: обучающую (train) и валидационную (validation). Этот шаг был предпринят для обеспечения корректной оценки производительности моделей машинного обучения и их обобщающей способности.

На рисунке 1 показан датасет с названиями объектов и разделением на обучающий (train) и валидационный (validation).

cat-train	05.03.2024 10:54	Папка с файлами
cat-val	05.03.2024 10:55	Папка с файлами
chair-train	28.02.2024 9:12	Папка с файлами
chair-val	28.02.2024 9:12	Папка с файлами
cow-train	28.02.2024 9:13	Папка с файлами
cow-val	28.02.2024 9:13	Папка с файлами
dog-train	28.02.2024 9:15	Папка с файлами
dog-val	28.02.2024 9:15	Папка с файлами
horse-train	28.02.2024 9:15	Папка с файлами
horse-val	28.02.2024 9:15	Папка с файлами
laptop-train	28.02.2024 9:16	Папка с файлами
laptop-val	28.02.2024 9:16	Папка с файлами
person-train	28.02.2024 9:17	Папка с файлами
person-val	28.02.2024 9:17	Папка с файлами

Рисунок 1 – Разделенный датасет на обучающий (train) и валидационный (validation)

В обучающей части датасета содержатся изображения, которые используются для обучения моделей. Эти данные позволяют модели изучать характеристики объектов и строить соответствующие алгоритмы классификации на основе имеющихся примеров.

В валидационной части датасета содержатся изображения, которые не использовались в процессе обучения, но используются для оценки производительности моделей. Эти данные позволяют проверить, насколько хорошо обученная модель может обобщать знания на новые данные, не участвовавшие в обучении.

Для разметки датасета был использован CVAT (Computer Vision Annotation Tool) — мощный инструмент для аннотации изображений и видео. CVAT обладает широким набором функций, позволяющих эффективно и точно размечать объекты на изображениях, а также создавать разнообразные метаданные для дополнительной информации.

Использование CVAT упростило процесс разметки, обеспечивая высокую точность и консистентность аннотаций. Этот инструмент также позволил ускорить про-

цесс создания датасета благодаря своей пользовательской дружелюбности и возможности масштабирования для работы с большим объемом данных.

Разметка датасета с помощью CVAT показан на рисунке 2.



Рисунок 2 – Разметка датасета с помощью CVAT

Как показано на рисунке 2, проведена разметка объекта кота с присвоением ему класса "Cat" в соответствии с установленными критериями классификации. Визуализация данной разметки позволяет наглядно представить процесс аннотации изображений, а также демонстрирует точность и качество проведенной разметки. Этот пример иллюстрирует эффективное использование CVAT для создания аннотированных данных, необходимых для обучения моделей машинного обучения в задаче распознавания объектов на изображениях.

Теперь после разметки датасета, мы сохраняем готовый датасет в формате YOLO (You Only Look Once). Формат YOLO представляет собой удобный и эффективный способ хранения аннотаций и метаданных о объектах на изображениях. Он обеспечивает компактное представление данных, что делает его удобным для использования в обучении моделей машинного обучения.

Каждое изображение в датасете сохраняется вместе с соответствующим файлом аннотации, содержащим информацию о расположении и классе каждого объекта на изображении. Этот формат позволяет легко загружать данные в обучающие пайплайны и использовать их для обучения моделей детектирования объектов.

Таким образом, сохранение датасета в формате YOLO обеспечивает удобство и эффективность в последующем использовании этих данных для обучения и тестирования моделей машинного обучения в задаче распознавания объектов на изображениях [1 - 5].

Заключение

В заключение, данная статья рассмотрела процесс создания датасета для задачи распознавания объектов на изображениях с использованием классификации на два класса: "живой" и "неживой". Мы обсудили методику сбора и разметки изображений, установили критерии классификации объектов и применили инструмент CVAT для проведения аннотации данных.

Полученный датасет был разделен на обучающую и валидационную части, что позволило эффективно обучать и оценивать модели машинного обучения. Кроме того, мы сохраняем готовый датасет в формате YOLO для удобства использования в дальнейших исследованиях и разработках.

Этот датасет представляет собой ценный ресурс для обучения и оценки моделей машинного обучения в задаче распознавания объектов на изображениях с точки зрения их живости.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Покровский, В. В. Обнаружение объектов, людей и животных в реальном времени с помощью машинного зрения / В. В. Покровский, М. Е. Щелкунова // Наука, инновации и технологии: от идей к внедрению : Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, Комсомольск-на-Амуре, 16–17 ноября

2023 года. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2023. – С. 532-534. – EDN TAJVYQ.

2. Манукян, Р. Л. Машинное зрение. Основные компоненты машинного зрения / Р. Л. Манукян, И. В. Петрашин // СОВРЕМЕННАЯ НАУКА: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ и ИННОВАЦИИ : сборник статей VII Международной научно-практической конференции : в 4 ч., Пенза, 05 июня 2019 года. Том Часть 2. – Пенза : «Наука и Просвещение» (ИП Гуляев Г. Ю.), 2019. – С. 295-297. – EDN HEJCRG.

3. Ковалев, Д. А. Выбор методов построения карты глубин в режиме реального времени на основе стереоскопического зрения / Д. А. Ковалев // Международная научно-техническая конференция молодых ученых, Белгород, 25–27 мая 2020 года. – Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова, 2020. – С. 3658-3662. – EDN ZQHROC.

4. Гиль, С. В. Использование карты глубины для построения областей видимости / С. В. Гиль // Информационные технологии и системы 2014 (ИТС 2014) : Материалы международной научной конференции, Минск, 29 октября 2014 года. – Минск : Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, 2014. – С. 208-209. – EDN ZWBSSJ.

5. Толстой, И. М. Построение карты глубины с использованием стереопары и библиотеки компьютерного зрения opencv / И. М. Толстой, С. В. Солёный // Материалы VI Всероссийской молодёжной школы по робототехнике, информационным технологиям и инженерному творчеству для школьников и студентов «Робошкола+», Волгоград, 09–15 октября 2017 года / Составители В. А. Егунов, В. И. Конченков ; Волгоградский государственный технический университет. – Волгоград : Общество с ограниченной ответственностью «Волгоградское научное издательство», 2017. – С. 52-57. – EDN YRLVTY.

УДК 004.89

Поляков Виталий Алексеевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Polyakov Vitaliy Alekseevich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Даудов Егор Андреевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Daydov Egor Andreevich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Левичев Алексей Сергеевич, ассистент кафедры «Информационная безопасность автоматизированных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Levichev Alexey Sergeevich, Assistant of the Department of «Information Security of Automated Systems», Komsomolsk-na-Amure State University

Обласов Андрей Александрович, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Информационная безопасность автоматизированных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Oblasov Andrey Alexandrovich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of «Information Security of Automated Systems», Komsomolsk-na-Amure State University

САМООБРАЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

SELF-EDUCATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Аннотация. Статья исследует взаимосвязь между формами обучения у людей и развитием искусственного интеллекта (ИИ), особенно в контексте автономного обучения и машинного обучения. Анализируется, как человеческий мозг учится и адаптируется к новым условиям без внешнего вмешательства, и предлагается, что подобные механиз-

мы автономного обучения могут значительно улучшить возможности ИИ. Рассматриваются существующие разработки, такие как GPT, которые обладают способностью к обобщению и созданию текстов на основе обширных данных, указывая на перспективы развития самообучения ИИ. Статья подчеркивает различие между ИИ и машинным обучением, объясняя, как эти две области взаимодействуют для создания более эффективных и автономных систем.

Abstract. This article explores the relationship between human learning forms and the development of artificial intelligence (AI), particularly in the context of autonomous learning and machine learning. It analyzes how the human brain learns and adapts to new conditions without external intervention and suggests that similar mechanisms of autonomous learning could significantly enhance AI capabilities. Existing developments, such as GPT, which have the ability to generalize and create texts based on extensive data, are reviewed to highlight the prospects for AI self-learning. The article emphasizes the distinction between AI and machine learning, explaining how these two areas interact to create more effective and autonomous systems.

Ключевые слова: искусственный интеллект, машинное обучение, автономное обучение, GPT, самообучение, нейронные сети, человеческий мозг

Key words: artificial intelligence, machine learning, autonomous learning, GPT, self-learning, neural networks, human brain

Введение

Искусственный интеллект AI — это область компьютерных наук, которая фокусируется на разработке систем и программ, позволяющих машинам выполнять задачи, требующие интеллектуального мышления. Искусственный интеллект основан на использовании алгоритмов и математических моделей для представления знаний и принятия решений, что позволяет интеллектуальным системам извлекать уроки из данных и улучшать свою производительность с течением времени. Области применения искусственного интеллекта включают распознавание голоса и изображений, обработку естественного языка, автоматизированные системы рассуждения, прогнозирование, робототехнику, машинное обучение, анализ больших данных и многие другие области.

Искусственный интеллект также можно определить как технологии и программное обеспечение, которые позволяют машинам, приложениям и компьютерам имитировать человеческий интеллект, обладать способностью мыслить и учиться воспринимать окружающую среду и ситуации. Искусственный интеллект может принимать решения и выносить суждения самостоятельно, без вмешательства человеческого фактора, что способствует повышению шансов на успешное и высокоэффективное выполнение задачи.

Искусственный интеллект обеспечивает точную аналитику и отличные результаты, а также достигает большей производительности за короткое время благодаря превосходной скорости анализа данных, как показано в ChatGPT

Одним из важнейших преимуществ искусственного интеллекта является саморазвитие без необходимости вмешательства человека, поскольку он позволяет осуществлять машинное обучение с помощью алгоритмов обучения, расположенных в искусственных нейронах, при этом полагаясь при своем анализе на предыдущие данные и эксперименты. Так же преимуществом интеллекта является его способность выполнять повторяющиеся задачи, что экономит время и силы.

Искусственный интеллект обладает способностью принимать точные и успешные решения благодаря своей способности анализировать большие объемы данных, что помогает ему выявлять закономерности и представления, которые направляют его к принятию наилучших решений [1].

Основная часть

С детства наш мозг получает информацию от наших органов чувств и постоянно устанавливает связь между этой информацией и нашим личным опытом. Мозг может проявлять огромную тенденцию к расширению, что позволяет нам сохранять знания и опыт, полученные в детстве, по мере взросления. Большая часть наших знаний о том, как выжить и действовать в реальном мире, получена в результате нашего независимого обучения и постоянного применения и обобщения в конкретных ситуациях.

Напротив, хотя исследования в области искусственного интеллекта достигли значительного прогресса, обучение в этой области по-прежнему частично или полностью зависит от человеческого контроля. Даже самый продвинутый искусственный интеллект может не обладать способностью рассуждать, используя здравый смысл. Например, на вопрос "Сколько времени нужно, чтобы доплыть до Луны?" он может ответить "Я не знаю", вместо "Вы не можете доплыть до Луны".

Для улучшения возможностей искусственного интеллекта к обучению, исследователи начали изучать основы обобщенного и автономного обучения. Например, они исследуют возможность разработки огромной модели нейронной сети для задач обработки речи и компьютерного зрения, которая позволит искусственному интеллекту устанавливать базовые связи между вводом и выводом знаний (или действиями/опытом). В долгосрочной перспективе просто разработка более крупной модели не является универсальным решением, но на данный момент это может расширить спектр возможностей искусственного интеллекта без прямого контроля.

Автономное обучение играет решающую роль для искусственного интеллекта, поскольку позволяет ему улучшать и расширять свои возможности без вмешательства человека. Одним из последних достижений в этой области является модель системы искусственного интеллекта с самоконтролем GPT, которая позволяет искусственному интеллекту обучаться обобщать и писать тексты на основе большого объема чтения. Например, если попросить GPT написать стихотворение об эпидемии в стиле Э. Э. Каммингса, программа воспроизведет стиль автора, включая тон, пунктуацию и образность [2].

Возможности GPT зависят в первую очередь от его способности к самообучению. Когда он сталкивается с командой, которая ему незнакома, система может учиться, просматривая базу данных с информацией (например, "Основы английской грамматики и языка", работы Каммингса, важные события эпидемии и т. д.), делать выводы о намерениях разработчиков и использовать эту информацию для исследований и выработки обоснованных ответов.

По мере того, как искусственный интеллект вступает в «эру самостоятельности», и его функции самообучения и самосознания продолжают улучшаться, интеллектуальные системы также будут реализовывать функции самообслуживания, что сделает искусственный интеллект более универсальным и доступным для обычных людей. В эту эпоху даже пользователи, не имеющие опыта в области искусственного интеллекта, смогут настраивать интеллектуальные системы и преодолевать прежние технические ограничения для использования собственных устройств. Исследователи надеются, что в наступающую "эпоху меня" люди без опыта программирования смогут выполнять аналогичные задачи [3].

Развитие искусственного интеллекта:

Спустя два десятилетия после запуска исследователи сосредоточили свои усилия на применении искусственного интеллекта к реальным проблемам. Это развитие привело к появлению специализированных систем, основанных на прогнозировании на основе агрегирования данных, которые позволяют машинам извлекать уроки из экспериментов и повышать свой опыт по мере увеличения входных данных, которые они полу-

чают. Эти системы не похожи на сложный человеческий разум, но они способны выявлять закономерности и принимать решения на основе данных.

Второе достижение было достигнуто в 1965 году, а именно роботы "Шейки–Шейки" и "Элиза – Элиза", программы, которые ведут разговоры с людьми и автоматизируют ответы и обработку речи, и это проложило путь к более поздним, более сложным программам, таким как "Сири – Сири" и "Алекса - Алекса" [4].

Искусственный интеллект значительно развился в первые годы двадцать первого века, а именно сеть самообучения, к 2001 году он даже превзошел человеческий разум во многих областях (в хранении и поиске информации), таких как классификация объектов и машинный перевод. Усилия исследователей по улучшению производительности машины продолжались и в последующие годы. Одним из величайших достижений того времени было самообучение на основе моделей, поскольку оно могло генерировать новые модели в соответствии с представленными ему моделями, помогая ему изучать сложное поведение на основе небольших данных, например: машина могла управлять автомобилем, если ее подвергали вождению всего двадцать минут [5].

Заключение

Искусственный интеллект и машинное обучение могут применяться многими способами, например, они могут помочь организациям автоматизировать повторяющиеся или выполняемые вручную процессы и принимать обоснованные решения. Компании из всех сфер общества используют искусственный интеллект и технологии машинного обучения, чтобы изменить то, как они работают и ведут бизнес. Интегрируя возможности искусственного интеллекта и машинного обучения в стратегии и системы, организации могут переосмыслить способы использования данных и доступных ресурсов, повысить производительность и эффективность, улучшить процесс принятия решений на основе данных с помощью прогностического анализа и улучшить взаимодействие с клиентами и сотрудниками.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований: материалы II Всероссийской национальной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Комсомольск-на-Амуре, 08–12 апреля 2019 года. Том Часть 1. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2019. – 494 с. – ISBN 978-5-7765-1382-4. – EDN TDFRFE.
2. Обласов, А. А. Внедрение баз данных в искусственный интеллект / А. А. Обласов // Тенденции развития науки и образования. – 2023 – № 96-8 – С. 157-159. – DOI 10.18411/trnio-04-2023-437. – EDN NMVLFT.
3. Обласов, А. А. Риски кибербезопасности в метавселенных / А. А. Обласов // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 96-8. – С. 160-162. – DOI 10.18411/trnio-04-2023-438. – EDN QKVXET.
4. Искусственный интеллект для науки и наука для искусственного интеллекта / К. В. Анохин, К. С. Новоселов, С. К. Смирнов [и др.] // Вопросы философии. – 2022. – № 3. – С. 93-105. – DOI 10.21146/0042-8744-2022-3-93-105. – EDN NBENRC.
5. Проблемы развития искусственного интеллекта в современных условиях // Тезисы докладов XLVIII научной конференции студентов и молодых ученых вузов Южного федерального округа, Краснодар, 01 февраля – 31 2021 года. Vol. Часть 1. – Краснодар: Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, 2021. – Р. 134-135. – EDN FKVGJD.

УДК 64.011.56

Ракитин Алексей Алексеевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Rakitin Aleksei Alekseyevich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Петрова Анна Николаевна, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Petrova Anna Nikolaevna, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Head of Department "Design, management and development of information systems", Komsomolsk-na-Amure State University

ОБЗОР АНАЛОГОВ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

REVIEW OF ANALOGUES OF AUTOMATED PROCESS CONTROL SYSTEM

Аннотация. Данная статья содержит сравнительный анализ автоматизированных систем управления технологическими процессами. Контроль над большим количеством параметров производства осуществлять с помощью ручного труда требует большого количества работников. Поэтому расширение системы автоматизированного управления даст возможность значительно упростить задачу контроля, отображая большую часть информации на одном экране для оператора. Стабильность системы повышается вследствие реализации функций запроса сигналов устройств и управлением выполнения запланированных задач в основной базе данных предприятия.

Abstract. This article contains a comparative analysis of automated process control systems. Control over a large number of production parameters using manual labor requires a large number of workers. Therefore, expanding the automated control system will make it possible to significantly simplify the control task by displaying most of the information on one screen for the operator. The stability of the system is increased due to the implementation of functions for requesting device signals and managing the execution of scheduled tasks in the main enterprise database.

Ключевые слова: автоматизированные системы управления, информационные системы, проектирование информационных систем, сравнение АСУ, критерии сравнения, мониторинг.

Key words: automated control systems, information systems, information systems design, comparison of automated control systems, comparison criteria, monitoring.

Введение

В условиях быстрого развития промышленности, внедрение автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) становится важным фактором для предприятий, обеспечивая централизованный контроль и повышение эффективности производства. ООО «Амурсталь» уже достигло значительных успехов в этой области.

В связи с этим, возникла необходимость разработки расширения системы мониторинга и управления АСУ ТП ООО «Амурсталь». Основная цель заключается в оптимизации контроля производственных параметров, обеспечении стабильности и повышении эффективности управления технологическими процессами, с учетом потребностей предприятия в дальнейшем росте и развитии.

Для достижения поставленной цели предполагается выполнение следующих задач:

- Анализ текущей системы мониторинга и управления с целью выявления узких мест и областей для улучшения;
- Подготовка технического задания на разработку расширения системы, учитывающей требования предприятия и современные технологические возможности;
- Разработка и внедрение расширенной системы мониторинга и управления.

Предметная область

В нынешней системе контроля и мониторинга осуществляется процесс отслеживания и учета выполнения плавки на предприятии. Автоматическая фиксация информации о каждом этапе плавки в базе данных с использованием датчиков является значимым шагом в обеспечении прозрачности и точности производственных процессов. Однако, возможные проблемы, которые могут привести к повторному выполнению этапов, требуют внимательного мониторинга и оперативного реагирования со стороны персонала.

Для выявления подобных ситуаций и мониторинга процессов необходим самостоятельный доступ к данным о плавке через существующую систему. Это в значительной степени замедляет получение информации о возможной ошибке в производстве.

Кроме того, для оценки работоспособности различных устройств требуется доступ к базе данных, где можно просматривать записи таблицы с ежечасными или мгновенными показателями устройства. Также для проверки сигнала необходимо самостоятельно писать команду нужному устройству.

И, наконец, для получения информации о выполнении запланированных в базе заданий необходимо иметь доступ к специализированной таблице, отслеживающей ход работы задания.

Таким образом, нынешняя система мониторинга и частичного управления хоть и представляет собой важный инструмент обеспечения эффективности и безопасности производственных процессов, но требует некоторых улучшений.

Обзор аналогов

При отборе аналогов для расширения системы мониторинга и управления АСУ ТП ООО «Амурсталь» стоит учитывать некоторые характеристики, перечисленные ниже.

Аналоги должны обладать широким набором функций, обеспечивая все необходимые возможности для эффективного контроля и управления технологическими процессами. Они должны демонстрировать высокую производительность, обеспечивая своевременное отображение информации и оперативное реагирование на изменения производственных параметров.

Аналоги должны быть масштабируемыми, чтобы соответствовать будущим потребностям предприятия в расширении и модернизации АСУ ТП. Они должны легко интегрироваться с существующей АСУ ТП и другими информационными системами, обеспечивая бесшовный обмен данными и централизованное управление.

Аналоги должны обладать высокой надежностью и отказоустойчивостью, гарантируя непрерывный мониторинг и управление технологическими процессами. Они должны соответствовать выделенному бюджету проекта, обеспечивая оптимальное соотношение цены и качества.

Таблица 1 – Сравнение аналогов и разрабатываемой системы

Название системы	Функционал	Производительность	Масштабируемость	Надежность	Стоимость	Интеграция
«Автоматизированная система мониторинга, управления, отображения состояния технологических процессов»	+	+	+	+	-	-
«Система мониторинга и анализа АСУ ТП»	+	+	+	+	-	-
«Система мониторинга, связи и управления»	+	+	+	+	-	+
«AF Monitor»	-	+	-	+	-	+
«Частичная система мониторинга и управления АСОУП ООО «Амурсталь»	+	+	+	-	+	+

Заключение

После анализа аналогов в контексте поставленных задач и специфики производства можно прийти к выводу, что в абсолютном большинстве готовых систем излишняя функциональность, сложная интеграция с конкретной системой и высокая стоимость. Таким образом, разработка новой системы будет наилучшим исходом.

Был проведен анализ существующей системы мониторинга и управления, а также был осуществлен обзор аналогичных систем, который показал необходимость разработки расширения системы для ООО «Амурсталь».

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1 Абрамова Е.А. Оптимизация бизнес-процессов текстильного предприятия / Абрамова Е.А., Капралова М.А. // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение, 2020. - №2. – С. 8-18.

2 Гонова, О.В. Экономическая безопасность и устойчивость регионального развития: системный подход / О.В. Гонова, О.В. Стулова, В.А. Буйских // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2019. № 4 (44). С. 23-27.

3 Капралова М.А. Автоматизация систем мониторинга промышленного предприятия ООО «Профессионал»: Сборник научных трудов вузов России «Проблемы экономики, финансов и управления производством» / Капралова М.А., Абрамова Е.А. – Иваново, ИГХТУ 2020. – С. 44-53.

4 Капралова М.А. Комплексный мониторинг промышленных предприятий: Сборник тезисов и докладов. Всероссийская школа-конференция молодых ученых «Фундаментальные науки - специалисту нового века», Иваново, ИГХТУ 2020 - С. 380.

5 Капралова М.А. Машиностроительная отрасль российской федерации: анализ, перспективы развития: Сборник тезисов и докладов. Всероссийская школа-конференция молодых ученых «Фундаментальные науки - специалисту нового века», Иваново, ИГХТУ 2020 - С. 381.

УДК 004.9

Робачинский Данил Викторович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Robachinskij Danil Viktorovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Петрова Анна Николаевна, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Petrova Anna Nikolaevna, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Head of the Department «Design, management and development of information systems», Komsomolsk-na-Amure State University

ДОРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТЕНДА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЖГУТОВ. РАСШИРЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛА ДЛЯ РАБОТЫ СО СХЕМАМИ В ФОРМАТЕ PDF

REVISION OF THE SOFTWARE FOR THE DESIGN OF THE HARNESS MANUFACTURING STAND: EXPANDING THE FUNCTIONALITY FOR WORKING WITH DIAGRAMS IN PDF FORMAT

Аннотация. Данная статья описывает доработку существующего программного обеспечения, разработанного на платформе Unity, для проектирования стенда изготовления жгутов. Основной задачей исследования было расширение функциональных возможностей программы для работы со схемами в формате PDF. Для достижения этой цели были разработаны новые алгоритмы и интерфейс, позволяющие загружать и работать с документами большого объема схем, а также осуществлять сортировку и наложение страниц.

Abstract. This article describes the refinement of existing software developed on the Unity platform for the design of a harness manufacturing stand. The main objective of the study was to expand the functionality of the program for working with diagrams in PDF format. To achieve this goal, new algorithms and an interface have been developed that allow you to download and work with documents of a large volume of diagrams, as well as sort and overlay pages.

Ключевые слова: дополненная реальность, Unity, PDF-схемы, программное обеспечение.

Key words: augmented reality, Unity, PDF diagrams, software.

Введение

В современном мире использование технологий дополненной реальности становится все более распространенным явлением в различных областях, включая проектирование и производство. Программное обеспечение (ПО), основанное на этой технологии, предоставляет новые возможности для улучшения процессов проектирования и визуализации, а также для повышения эффективности производства [2].

В рамках данного исследования рассматривается расширение функционала ПО для проектирования стенда изготовления жгутов. Основной целью исследования является добавление возможности работы с PDF-схемами в программу.

Благодаря работе с PDF-схемами пользователи могут легко импортировать и визуализировать разнообразные схемы, что способствует более качественной подготовке к производственным процессам. Это также упрощает взаимодействие между различными участниками проекта и повышает общую эффективность работы.

Описание функций ПО для проектирования стенда изготовления жгутов

Программное обеспечение, разработанное на платформе Unity, предоставляет возможности для проектирования стенда изготовления жгутов. Однако оно не поддерживает работу с PDF-схемами. В настоящее время оно способно реализовывать следующие функции [1]:

1. Проектирование стенда через трекары. Пользователи могут проектировать стенд, используя трекары для определения местоположения и ориентации объектов в пространстве. Например, они могут установить три точки через трекары, что позволит программе корректировать угол проецирования схемы в соответствии с расположением трекаров относительно проектора и плоскости.

2. Проецирование схемы в нормальных размерах. Программа учитывает угол проекции и расстояние от проектора до плоскости, на которую проецируется схема, чтобы обеспечить корректное отображение схемы в натуральных размерах и с правильными пропорциями.

3. Загрузка и сохранение настроек проектора. Пользователи имеют возможность загружать и сохранять настройки проектора

4. Проецирование сетки вместе со схемой. Программа предоставляет функциональность проецирования сетки на плоскость вместе со схемой, что помогает пользователям лучше ориентироваться и выравнивать элементы стенда по заданным координатам.

5. Загрузка схемы. Пользователи могут загружать схемы в формате json для последующего использования в проектировании стенда.

Описание расширения ПО

В рамках дальнейшего развития программного обеспечения стоит задача интеграции библиотеки pdfLibCore, которая обеспечивает работу с PDF-схемами. Одним из основных аспектов этого развития является разработка интерфейса, который позволит эффективно управлять большим объемом схем.

Задачи данной интеграции включают разработку интерфейса для работы с документами, где пользователи смогут выбирать отдельные страницы и отображать их в отдельном окне. Этот интерфейс должен обеспечивать удобную навигацию по схемам, возможность масштабирования и просмотра деталей.

Использование библиотеки pdfLibCore позволяет эффективно управлять PDF-документами и обеспечивает высокую производительность при работе с большими объемами страниц. Это делает разработку интерфейса для работы с схемами более гибкой и удобной для пользователей.

Заключение

Доработка программного обеспечения для проектирования стенда изготовления жгутов для работы с PDF-схемами представляет собой значимый шаг в направлении улучшения процессов проектирования и производства. Добавление этой функциональности расширяет возможности программы и делает ее более универсальной и гибкой в использовании.

Использование новой функциональности, представленной в данном исследовании, открывает новые перспективы для применения дополненной реальности в индустрии, способствуя развитию инновационных подходов к проектированию и производству [3].

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1 Петрова, А. Н. Обзор программного обеспечения для проецирования стенда изготовления жгутов с использованием дополненной реальности / А. Н. Петрова, С. В. Якимова // Наука, инновации и технологии: от идей к внедрению : Материалы II Международной научно-практической конференции молодых ученых, Комсомольск-на-Амуре, 14–18 ноября 2022 года / Редколлегия: А.В. Космынин (отв. ред.) [и др.]. Том 1.

– Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2022. – С. 117-119. – EDN GEEAZO.

2 Никитина, В. О. Создание приложения дополненной реальности на примере модуля «ОТО AR» / В. О. Никитина, В. А. Тихомиров // Молодёжь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований : материалы IV Всерос. нац. науч. конф. студентов, аспирантов и молодых учёных, Комсомольск-на-Амуре, 12-16 апреля 2021 г. : в 4 частях / редкол. : Э. А. Дмитриев (отв. ред.), А. В. Космынин (зам. отв. ред.). – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2021. – Ч. 3. – С. 273-275.

3 Залата, Р. В. Разработка программного обеспечения для визуального контроля сборки фюзеляжа самолета в дополненной реальности / Р. В. Залата, М. Е. Щелкунова // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований. : материалы II Всероссийской национальной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Комсомольск-на-Амуре, 08–12 апреля 2019 года. Том Часть 2. – Комсомольский-на-Амуре государственный университет: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2019. – С. 294-297. – EDN QOPYMP.

УДК 316.334

Рожкова Мария Андреевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Rozhkova Maria Andreevna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Пехтелева Валентина Викторовна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Pekhteleva Valentina Viktorovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Кузнецова Светлана Константиновна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kuznetsova Svetlana Konstantinovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Левичев Алексей Сергеевич, ассистент кафедры «Информационная безопасность автоматизированных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Levichev Alexey Sergeevich, Assistant of the Department of «Information Security of Automated Systems», Komsomolsk-na-Amure State University

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ГОРОДОВ

DIGITIZATION OF CITIES

Аннотация. Статья рассматривает актуальные аспекты процесса цифровизации городов в современном мире. Освещаются ключевые аспекты внедрения цифровых технологий в городскую инфраструктуру, такие как умное управление транспортом, обеспечение безопасности, улучшение качества жизни горожан. В статье также проанализированы примеры успешной реализации проектов цифровизации городов по всему миру.

Abstract. The article examines current aspects of the process of digitalization of cities in the modern world. Key aspects of the implementation of digital technologies in city infrastructure are covered, such as smart transport management, ensuring security, and improving the quality of life of citizens. The article also analyzes examples of successful implementation of urban digitalization projects around the world.

Ключевые слова: цифровизация городов, умные города, цифровые технологии, цифровое развитие, городская среда, инфраструктура.

Key words: digitalization of cities, smart cities, digital technologies, digital development, urban environment, infrastructure.

Введение

Цель данной работы: исследовать и представить процессы и преимущества цифрового развития городов в современном мире, а также провести оценку текущего состояния и перспектив цифрового развития в мировом масштабе. В последние годы внимание этой теме уделяли такие исследователи как: О. П. Безпальчук, А. А. Балаян, К. С. Дерягина и др.

Цифровизация городов является важной темой в современном обществе, поскольку стремительный технологический прогресс предоставляет уникальные возможности для улучшения жизни горожан, оптимизации инфраструктуры и обеспечения устойчивого развития [1].

Введение цифровых технологий в городскую среду позволяет совершенствовать управление ресурсами, повышать безопасность, обеспечивать продвинутые транспортные системы и усовершенствовать городское планирование. В этом контексте важно изучить текущие тенденции, вызовы и перспективы цифровизации городов, а также исследовать успешные практики по всему миру, чтобы лучше понять потенциальное влияние этого процесса на будущие городские среды.

Основная часть

Умный город – это городская территория, использующая ряд цифровых технологий для улучшения жизни своих жителей, укрепления инфраструктуры, модернизации общественных услуг, создания безбарьерной среды, содействия устойчивому развитию и ускорения экономического развития [2]. Умные города – это урбанистическое видение будущего.

Умные города строятся на основе взаимосвязанных сенсорных объектов. Эти объекты могут отслеживать влияние на работу систем и услуг, и заблаговременно предупреждать заинтересованные стороны [3]. Например, на ровных дорогах можно установить датчики, чтобы заранее предсказывать возможные заторы, и эти данные можно использовать для автоматизированных систем, которые с помощью цифровых знаков дают указания автомобилям изменить маршрут.

Концепция «умного города» первоначально возникла из «Умной планеты», предложенной IBM, которая относится к применению информационных технологий нового поколения, таких как Интернет вещей, облачные вычисления, искусственный интеллект и т. д.

Преимущества "умных городов" заключаются в повышении качества жизни, оптимизации рабочих мест, стимулировании экономического роста, обеспечении экологической устойчивости и упрощении дорожного движения. Большие данные могут быть проанализированы для принятия обоснованных решений, например, о размещении инфраструктуры там, где люди чаще всего бывают и где она больше всего нужна [4].

Инфраструктура имеет основополагающее значение для поддержания бесперебойной городской деятельности. По мере роста городского населения и увеличения спроса на цифровые услуги и современные удобства для городов как никогда важно обеспечивать гибкую, отказоустойчивую и безопасную инфраструктуру.

В рейтинге «Smart City Index 2020» самыми умными городами являются Сингапур, Хельсинки и Цюрих. Однако некоторые мегаполисы уже много лет остаются в списке самых технологичных.

Город Тайбэй впервые начал продвигать умные города в 2007 году и с тех пор продвигает диверсифицированную политику умных городов, охватывающую «умный транспорт, умное образование, защиту животных, городской туризм, умный образ жизни, умный долгосрочный уход / медицинское обслуживание» и т. д.

Барселона — наилучший пример смарт-города. Власти начали цифровую трансформацию еще в 2012 году и всего за три года превратили его в один из самых умных

городов на планете [5]. В городских парках Барселоны используются технологии дистанционного мониторинга и дистанционного управления для орошения зеленых насаждений и управления общественными фонтанами.

Примером умного города является Тюмень. Проект "умный город" был осуществлен Тюменским индустриальным университетом с целью внедрения системы Интернета вещей (IoT) для эффективного управления городскими ресурсами. В рамках инициативы "Тюмень - наш дом" жители могут сообщать об неисправностях освещения, состоянии дорог и дворов администрации. Более 85 тыс. человек используют мобильное приложение "Тюмень.транспорт", чтобы узнать расписание автобусов, ближайшие остановки и прогноз времени их прибытия [6].

Заключение

Данная работа посвящена исследованию и представлению процессов и преимуществ цифрового развития городов в современном мире, а также оценке текущего состояния и перспектив цифрового развития в мировом масштабе.

Цифровизация городов является неотъемлемой частью современного развития. Она играет важную роль в улучшении жизни горожан, оптимизации инфраструктуры и обеспечении устойчивого развития. Изучение текущих тенденций, вызовов и перспектив цифровизации городов, а также успешных практик по всему миру, позволит лучше понять потенциальное влияние этого процесса на будущие городские среды [6].

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Силкина, Г. Ю. Феномен "умного города" в глобальном тренде цифровизации / Г. Ю. Силкина, К. С. Дерягина, Е. Л. Лукьянченко // *Фундаментальные и прикладные исследования в области управления, экономики и торговли* : Сборник трудов всероссийской научной и учебно-практической конференции. В 3-х частях, Санкт-Петербург, 27–29 мая 2020 года. Том Часть 1. – Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2020. – С. 108-114. – EDN XQDAPF.

2. Наумова, Е. М. Цифровизация городской среды в рамках реализации концепции "Умный город" / Е. М. Наумова, О. Л. Ксенофонтова // *Сборник научных трудов вузов России "Проблемы экономики, финансов и управления производством"*. – 2022. – № 51. – С. 102-108. – EDN SYPEWF.

3. Обласов, А. А. Области применения цифровых двойников / А. А. Обласов // *Тенденции развития науки и образования*. – 2023. – № 104-14. – С. 97-99. – DOI 10.18411/trnio-12-2023-792. – EDN JESQIA.

4. Безпальчук, О. П. Цифровизация городской среды и реализации концепции "умный город" / О. П. Безпальчук, И. И. Давлетов // *Проблемы и перспективы развития АПК региона* : Материалы краевой студенческой научно-практической конференции, Пермь, 30 ноября 2021 года. – Пермь: ИПЦ Прокрость, 2022. – С. 64-66. – EDN NYOJAA.

5. Балаян, А. А. Социально-политические эффекты цифровизации: к дискуссии о проектах "умных городов" / А. А. Балаян, Л. В. Томин // *Публичная политика*. – 2019. – Т. 3, № 1-2. – С. 181-191. – EDN DLGFUT.

6. Тебякина, Е. Е. Виртуальность городской среды: игроизация и цифровизация городов / Е. Е. Тебякина // *Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Общественные науки*. – 2021. – № 4(212). – С. 40-46. – DOI 10.18522/2687-0770-2021-4-40-46. – EDN DZSIFZ.

УДК 004.4:658.5

Сидоренко Ярослав Максимович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Sidorenko Yaroslav Maksimovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Инзарцев Алексей Вячеславович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Inzartsev Alexey Vyacheslavovich, Candidate of Engineering Sciences, As-sociate Professor of the Department «Design, management and development of information systems», Komsomolsk-na-Amure State University

ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ СРЕДСТВАМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ

SOFTWARE MODULE FOR THE MANAGEMENT OF TECHNOLOGICAL EQUIPMENT

Аннотация. Работа посвящена разработке программного модуля управления средствами технологической оснастки на производстве. Целью разработки является оптимизация использования технологической оснастки для повышения эффективности производственных процессов. Задача решается путем автоматизации процессов подбора, распределения и контроля использования оснастки, что позволяет минимизировать простои и увеличить производительность труда. Разработка осуществляется на основе платформы «1С:Предприятие 8.3» с использованием дополнительных модулей для интеграции с существующими системами управления производством.

Abstract. This work is devoted to the development of a software module for the management of technological equipment in production. The purpose of the development is to optimize the use of technological equipment to increase the efficiency of production processes. The task is solved by automating the processes of selection, distribution and control of the use of equipment, which minimizes costs and increases labor productivity. The development is carried out on the basis of the 1С platform:Enterprise 8.3" using additional modules for integration with existing production management systems.

Ключевые слова: автоматизация, управление, оптимизация, контроль, анализ, тестирование, учет.

Key words: automation, management, optimization, control, analysis, testing, accounting.

Введение

В современных условиях производственной деятельности важную роль играет автоматизация процессов учёта движения технологической оснастки. Эффективность производственных процессов во многом зависит от точности, оперативности и гибкости систем учета и контроля за средствами производства. Автоматизация учета технологической оснастки, позволяет не только повысить производительность труда, но и сократить издержки, связанные с неправильным или нерациональным распределением имеющейся в наличии оснастки [1].

Традиционные методы учета, основанные на ручном вводе данных и контроле, часто оказываются неэффективными в условиях растущего объема производственных задач и сложности управления ресурсами. Это приводит к необходимости разработки и внедрения программных продуктов, способных обеспечить автоматизацию процессов учета и контроля в реальном времени, а также интеграцию с существующими системами управления предприятием.

Решение указанных задач предполагает создание модуля на платформе "1С:Предприятие 8.3", который позволит существенно упростить и ускорить процессы постановки на учет, мониторинга и анализа использования технологической оснастки на предприятии [2, 3, 4]. Данный программный продукт предназначен для интеграции в уже существующую инфраструктуру управления производством и рассчитан на использование в различных отраслях промышленности.

Основная часть

Программный модуль для учета средств технологической оснастки, разрабатываемый на платформе "1С:Предприятие 8.3", представляет собой комплексное решение, направленное на автоматизацию процесса постановки на учет и перемещения технологической оснастки. В рамках сотрудничества с ведущими специалистами из ПАО «КНААЗ» были выявлены основные требования к функционалу модуля и определены ключевые этапы его разработки и внедрения.

Разработка модуля началась с создания интерфейса пользователя, который включает в себя форму для ввода данных о технологической оснастке, выбора цеха, заказа и конкретной оснастки из списка доступных позиций. Данное решение позволяет обеспечить быстрый доступ к необходимым данным и упростить процесс их ввода (рисунок 1).

Рисунок 1 – Форма для постановки на учет

Далее была автоматизирована функция "Выдать в работу", предназначенная для выдачи технологической оснастки сотрудникам. Этап разработки охватывал создание формы с полями для выбора оснастки, указания конкретного производственного заказа и ФИО работника, а также написание соответствующего программного кода. Указанная функция способствует ускорению и упрощению процессов выдачи оснастки, обеспечивает точный учет использования ресурсов на производстве и повышает общую эффективность управления производственными задачами (рисунок 2).

Рисунок 2 – Форма для выдачи в работу

В дополнение к функционалу модуля была автоматизирована функция "Привязка к месту хранения", выполнение которой активируется нажатием на соответствующую кнопку. Этот механизм задействует всплывающее окно, предлагающее "Считать штрих-код" для идентификации оснастки [6], с последующей кнопкой "ОК" для подтверждения действия (рисунок 3).

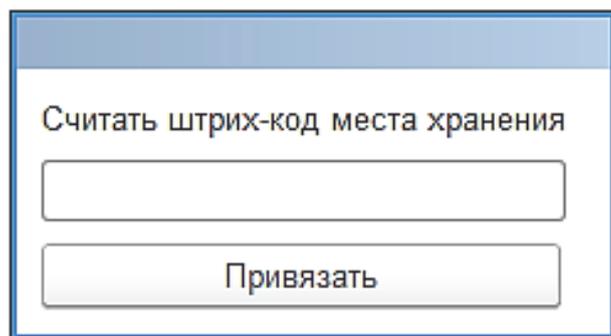


Рисунок 3 – Форма для считывания штрих-кода

Далее пользователь должен считать штрих-код места хранения оснастки и использовать кнопку "Привязать", чтобы закрепить информацию о расположении в системе (рисунок 3). Эта функция позволяет существенно упростить и автоматизировать процесс учета мест хранения. В результате программный модуль позволяет оперативно обновлять и контролировать информацию о распределении оснастки на складе, что способствует более эффективному управлению производственными ресурсами.

Заключение

В ходе данной работы был разработан и внедрен программный модуль для учета средств технологической оснастки на платформе "1С:Предприятие 8.3", который представляет собой эффективное решение для автоматизации процессов управления оснасткой на производстве. Реализация модуля позволила не только оптимизировать процесс постановки на учет и функцию контроля за использованием технологической оснастки, но и обеспечила возможность для детального анализа и планирования ее использования.

Тестирование модуля в реальных условиях производства показало его эффективность и положительное влияние на процессы управления производством. Интеграция разработанного решения с существующими системами управления предприятием обеспечила бесперебойный обмен данными и способствовала повышению общей производительности труда.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1 Кузменко, Ю. Г. Управление запасами и складская логистика : учебное пособие / Ю. Г. Кузменко, Г. М. Грейз ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Южно-Уральский государственный университет, Кафедра «Менеджмент». – Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – 76 с. – EDN OVBQLV.

2 1c.by // Обзор системы 1С:Предприятие 8. – URL: <https://1c.by/v8/> (дата обращения 30.03.2024).

3 1С:Управление производственным предприятием 8 // Отраслевые и специализированные решения фирмы 1С. – URL: <https://solutions.1c.ru/catalog/enterprise> (дата обращения 30.03.2024).

4 v8.1c - 1С:Предприятие 8 // 1С:Управление нашей фирмой. – URL: <https://v8.1c.ru/small.biz/> (дата обращения 30.03.2024).

5 Использование модуля объекта, модуля менеджера объекта и общих модулей // 1С:ИТС. – URL: <https://its.1c.ru/db/v8std/content/486/hdoc> (дата обращения 30.03.2024).

УДК 004.056

Стародубцев Иван Владимирович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Starodubtsev Ivan Vladimirovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Левичев Алексей Сергеевич, аспирант, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Levichev Alexey Sergeevich, graduate student, Komsomolsk-na-Amure State University

ЭКОНОМИКА БОЛЬШИХ ДАННЫХ

THE ECONOMICS OF BIG DATA

Аннотация. Экономика больших данных – это развивающаяся междисциплинарная дисциплина, которая использует большие данные в экономических исследованиях и приложениях, а так же идею для углубления традиционной экономики. Они используются для: разработки целевых маркетинговых сообщений; вывода на рынок новых продуктов; быстрой проверки идей; оптимизации путешествия клиента; улучшения бизнес-процессов внутри организации.

Abstract. Big Data economics is an emerging interdisciplinary discipline that uses big data in economic research and applications, as well as the idea to deepen traditional economics. They are used to: develop targeted marketing messages; bring new products to market; quickly test ideas; optimize customer travel; improve business processes within the organization.

Ключевые слова: большие данные, эконометрика, статистика, необработанные данные, экономический анализ, информационные ресурсы.

Key words: big data, econometrics, statistics, raw data, economic analysis, information resources.

Введение

Экономика больших данных представляет собой цифровую экосистему, в которой информация собирается, обменивается и организуется сетью организаций, учреждений, частных лиц для формирования экономической ценности. Она определяется, как сформированный на структуре анализ глобальных цифровых данных для различных целей. Данная междисциплинарная дисциплина должна не только изучать способы моделирования, управления и применения массивом информации, но и вникать в то, как традиционная экономика реагирует на вызовы, вызванные потоком информации, и добивается улучшений. В современное время массив информации приобретает форму товара, который можно продать. Она требует тесного сотрудничества между экономистами, экспертами предметной области и специалистов в области информационных технологий, чтобы выдвинуть более высокие требования к междисциплинарным исследованиям в области гуманитарных, социальных и естественных наук. Эти требования и внесут революционные изменения во всю экономику, социологию, государственное управление и т.д.

Основная часть

Далее рассмотрим экономику больших данных с разных сторон.

Во-первых, эконометрика больших данных (Big Data Econometrics) – это дисциплина, соответствующая традиционной эконометрике, а также подотрасль экономики больших данных. В контексте больших данных методы экономического моделирования и анализа полностью отличаются от традиционной эконометрики, и существует острая необходимость во внедрении новых идей и методов исследования. Для экспертов в области информационных технологий экономика больших данных – это всего лишь проблема алгоритма и моделирования, но без руководства экономической теорией и мышления экономистов это неизбежно приведет к потере направления исследований [1]. Некоторые

ученые в области больших данных считают, что очень важна "корреляция, а не причинно-следственная связь". Традиционная экономическая теория по-прежнему не теряет актуальность, и глубокое понимание экономических явлений всегда играет важную роль, поэтому экономический анализ в контексте больших данных не может в основном полагаться на построение информационных технологий. Специалисты по моделированию должны продолжать полагаться на большие данные для оценки экономистов [4].

Во-вторых, статистика больших данных (Big Data Statistics). Как упоминалось ранее, проблемы, связанные с большими данными в статистике, носят революционный характер. В некоторых областях методы выборочного обследования, используемые в традиционной статистике, определенно будут полностью устранены. Кроме того, точные данные и методы обработки данных, требуемые традиционной статистикой, могут дополнять картину или даже приводить к сбою [2]. Больше всего внимание людей устремлено на анализ данных из первоисточников, а не обработке статистики из проверенных источников информации. В эпоху больших данных люди уделяют больше внимания необработанным данным, полуструктурированным или даже неструктурированным данным. Просмотр записей, ключевые слова для запросов, скудный текст, фотографии и т.д. – все это ценные информационные ресурсы. В эпоху больших данных традиционная статистика также должна претерпевать изменения, и были выдвинуты новые требования к методам хранения данных, технологическому оборудованию и методам обработки [5].

В-третьих, экономика в области больших данных. Она включает в себя такие дисциплины, как: экологическая, окружающая среда, финансовая грамотность, городская структура, промышленная деятельность, сельское хозяйство, транспортировка данных, построения массива данных, взаимодействие народонаселения с поступающей информацией и другие дисциплины, заимствующие большие данные в соответствии с идеями и технологиями для проведения исследований в различных прикладных областях экономики [3].

Заключение

В вышеперечисленных дисциплинах экономики больших данных статистика является основой, эконометрика – методом исследования, а экономика в области больших данных конкретным приложением, между ними существует тесная симбиотическая связь.

Поскольку массивные данные основаны на целостности, это в значительной степени решает проблему отсутствия прочной логической связи между традиционной макроэкономикой и микроэкономикой. Кроме того, одним из преимуществ больших данных перед традиционной эконометрикой является то, что структурированные большие данные ближе к нормальному распределению, что уменьшает гипотезу о малой выборке – это проблема неудачной проверки.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Обласов, А. А. Внедрение баз данных в искусственный интеллект / А. А. Обласов // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 96-8. – С. 157-159. – DOI 10.18411/trnio-04-2023-437. – EDN NMVLFT.
2. Обласов, А. А. Технологии цифровой трансформации / А. А. Обласов // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 104-14. – С. 99-103. – DOI 10.18411/trnio-12-2023-793. – EDN RFSATE.
3. Измоденов, В. С. Применение больших данных / В. С. Измоденов, А. А. Обласов // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований : Материалы V Всероссийской национальной научной конференции молодых учёных. В 4-х частях, Комсомольск-на-Амуре, 11–15 апреля 2022 года / Редколлегия: А.В. Космынин (отв. ред.) [и др.]. Том Часть 1. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2022. – С. 389-391. – EDN GWPSRK.

4. Миронов, Д. И. Проблема больших данных / Д. И. Миронов, А. А. Обласов // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований : Материалы IV Всероссийской национальной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. В 4-х частях, Комсомольск-на-Амуре, 12–16 апреля 2021 года / Редколлегия: Э.А. Дмитриев (отв. ред.), А.В. Космынин (зам. отв. ред.). Том Часть 3. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2021. – С. 249-251. – EDN GMUZCP.

5. Пехтелева, В. В. Анализ технологии "большие данные" / В. В. Пехтелева, С. К. Кузнецова, А. А. Обласов // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований : Материалы V Всероссийской национальной научной конференции молодых учёных. В 4-х частях, Комсомольск-на-Амуре, 11–15 апреля 2022 года / Редколлегия: А.В. Космынин (отв. ред.) [и др.]. Том Часть 1. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2022. – С. 437-438. – DOI 10.17084/ 978-5-7765-1509-5-2022-437. – EDN DKZORQ.

УДК 004.94

Тимофеев Георгий Андреевич, аспирант, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Timofeev Georgy Andreevich, graduate student, Komsomolsk-na-Amure State University

Тимофеев Тимофей Александрович, студент, Дальневосточный федеральный университет

Timofeev Timofey Alexandrovich, student, Far Eastern Federal University

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОТАЦИЙ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ОПИСАНИЯ РЕГЛАМЕНТА ПРОГРАММИРОВАНИЯ КОНФИГУРАЦИЙ НА 1С ПРЕДПРИЯТИЕ

USE OF MODELLING NOTATIONS TO DESCRIBE CONFIGURATION PROGRAMMING ROUTINES ON 1C ENTERPRISE

Аннотация. В статье представлен подробный анализ и предложения по изменению регламента разработки программного обеспечения на платформе 1С Предприятие 3, с акцентом на улучшение процесса разработки и управления конфигурациями. Авторы предлагают внедрить процесс проверки качества кода и использование сценарного языка Gherkin для описания доработок. Предложенные изменения направлены на улучшение эффективности организации разработки и повышение качества кода.

Abstract: The article presents a detailed analysis and proposals for changing the software development regulations on the 1C Enterprise 3 platform, with a focus on improving the process of development and management of configurations. The authors propose to introduce the process of code quality checking and the use of Gherkin scripting language to describe improvements. The proposed changes are aimed at improving the efficiency of the development organisation and improving the quality of the code.

Ключевые слова: программирование, конфигурация, 1С Предприятие, разработчик, эффективность

Key words: Programming, configuration, 1C Enterprise, developer, efficiency

Введение

1С Предприятие является одним из самых популярных и распространенных программных продуктов в России и странах СНГ для автоматизации бизнес-процессов. Он предоставляет обширный набор инструментов для разработки и настройки конфигураций, которые могут быть адаптированы к специфике работы различных предприятий и

отраслей. Программирование сторонних конфигураций на платформе 1С Предприятие может быть важным инструментом для повышения эффективности бизнес-процессов компании [1]. Основное программное обеспечение для разработки — это конфигуратор 1С (в редких случаях используется и другое ПО), MS WORD постановщиков и тестировщиков для заполнения функционального дизайна системы (ФДР). Программирование сторонних конфигураций на платформе 1С Предприятие включает в себя следующие основные этапы: анализ, проектирование, разработка, тестирование, настройка и внедрение и сопровождение. В данной статье рассмотрены процессы описания деятельности разработчиков на всех этапах разработки программного обеспечения. Цель данной статьи - помочь компаниям оценить недостатки процесса программирования на платформе 1С Предприятие, правильно выбрать квалифицированного разработчика и провести анализ и оценку эффективности проекта.

Основная часть

В современном мире, где технологии развиваются с невероятной скоростью, автоматизация бизнес-процессов становится ключевым фактором для повышения эффективности и конкурентоспособности компаний. Процесс разработки, в том числе на 1С не может быть идеальным и есть потребность в совершенствовании процессов создания программного обеспечения [1 - 3]. Одним из решений является изменение регламента разработки, добавление процесса проверки качества кода в создание программного продукта, а также добавление подзадач при изменении статуса разработки. Для описания деятельности формирования программного обеспечения с улучшенным регламентом построим функциональную модель BPMN (рисунок 1).

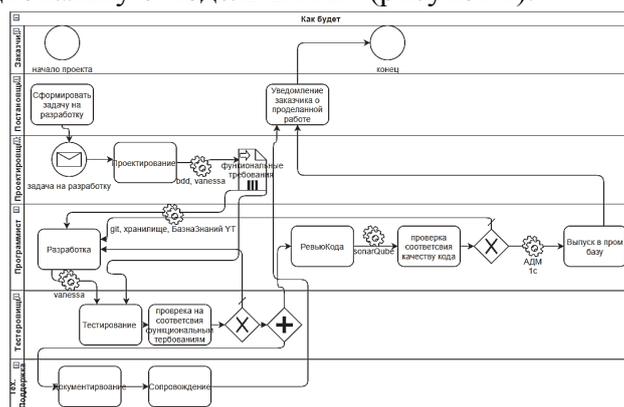


Рисунок 1 – Схема Bpmn

Пример регламента на разработку :

1. Заказчик – ответственное лицо от бизнес-подразделения, которое инициирует или согласует доработки в системе. Указывается в отдельном поле заявки в Youtrack (Постановщик).
2. Начинается процесс проектирования задачи, постановщик формирует функциональные требования. Одним из нововведений станет использование описания доработок через сценарный язык gherkin.
3. Когда закончено формирование функциональных требований по задаче, разработчик начинает работу над задачей и карточка переносится в состояние «В работе». На данном этапе разработчик может воспользоваться базой знаний в Youtrack, чтобы проверить, а велась ли подобная работа. При разработке и помещением в хранилище программист использует свое собственное хранилище. По окончании разработки он выкладывает в общее тестовое хранилище. Если, по мнению программиста, задача готова, он отдает ее тестеру.
4. Тестер начинает проверять задачу на соответствие функциональным требованиям, используя инструмент vanness. Если что-то не устраивает, то задача

идет обратно к постановщику или разработчику, если все устраивает, то наступает процесс ревью кода [4].

5. На этапе ревью, кода разработчик запускает SonarQube и проверяет качество кода, то при обнаружении ошибок дорабатывает недостатки кода.

6. Параллельно этому процессу специалист технической поддержки формирует документы об окончании разработки и создает инструкции (при необходимости).

7. Происходит выпуск в промышленную базу, используя разработанное приложение для администрирования 1С [5].

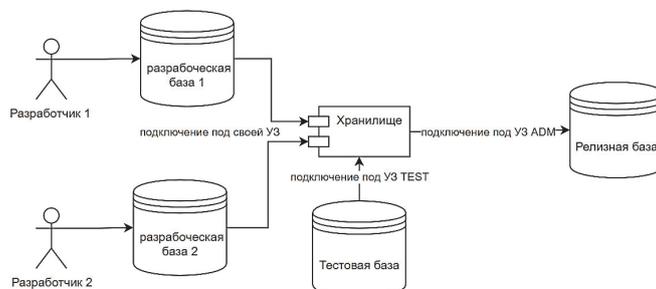


Рисунок 2 – Схема подключения баз к хранилищу

Разработчики кодируют и тестируют в локальных базах, подключенных к хранилищу разработки, помещая изменения в хранилище релиза при выпуске задач в продакшн. Обновление релизной тестовой и продуктивной баз требует получения изменений из хранилища и обязательного создания резервной копии перед обновлением продуктивной базы.

Заключение

В статье были представлены и анализированы предложения по улучшению регламента разработки программного обеспечения на платформе 1С Предприятие, включая внедрение процесса проверки качества кода и использование сценарного языка Gherkin для описания доработок. Эти изменения направлены на повышение эффективности организации разработки и качества кода. Была построена функциональная модель BPMN для описания улучшенного процесса разработки, а также рассмотрены аспекты работы с хранилищем разработки и процессы обновления баз данных. В целом, предложенные изменения и подходы могут значительно улучшить процесс разработки конфигураций на 1С Предприятие, делая его более эффективным и надежным.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Тимофеев, Г. А. Опыт организации репозитория для "гибридного" проекта на 1С / Г. А. Тимофеев // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований : Материалы III Всероссийской национальной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. В 3-х частях, Комсомольск-на-Амуре, 06–10 апреля 2020 года / Редколлегия: Э.А. Дмитриев (отв. ред.) [и др.]. Том Часть 2. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2020. – С. 396-399. – EDN OLNOMW.

2. Тимофеев, Г. А. Узкие места при разработке по на платформе 1С: предприятие 8.3 / Г. А. Тимофеев, В. Е. Степаненко // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований : Материалы IV Всероссийской национальной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. В 4-х частях, Комсомольск-на-Амуре, 12–16 апреля 2021 года / Редколлегия: Э.А. Дмитриев (отв. ред.), А.В. Космынин (зам. отв. ред.). Том Часть 3. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2021. – С. 317-320. – EDN BWJJEE.

3. Тимофеев, Г. А. Использование актуальных инструментов для сбора и анализа данных / Г. А. Тимофеев, В. Д. Бердоносков // Наука, инновации и технологии: от идей к

внедрению : Материалы Международной научно-практической конференции, Комсомольск-на-Амуре, 07–11 февраля 2022 года. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2022. – С. 257-258. – EDN PDZYQF.

4. Скороход, С. В. Программирование на платформе 1С: Предприятие 8.3 : учебное пособие / С. В. Скороход ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - 135 с.

5. Тимофеев, Г. А. Оценка актуальности программирования сторонних конфигураций на 1С Предприятие / Г. А. Тимофеев // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований : Материалы VI Всероссийской национальной научной конференции молодых учёных, Комсомольск-на-Амуре, 10–14 апреля 2023 года. Том Часть 2. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2023. – С. 381-384. – EDN LRWUFG.

УДК 004.94

Тимофеев Тимофей Александрович, студент, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет»

Timofeev Timofey Alexandrovich, Student, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Far Eastern Federal University»

Тимофеев Георгий Андреевич, Старший преподаватель, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Timofeev Georgy Andreevich, Senior Lecturer of Komsomolsk-na-Amure State University

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАНДАРТА BPMN ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ПРОГРАММИРОВАНИЯ КОНФИГУРАЦИЙ НА 1С ПРЕДПРИЯТИЕ

USE OF BPMN STANDARD FOR MODELLING THE PROCESS OF PROGRAMMING CONFIGURATIONS ON 1C ENTERPRISE

Аннотация. В статье подробно рассматриваются ключевые аспекты разработки сторонних конфигураций на платформе 1С Предприятие. Особое внимание уделяется роли каждого участника процесса разработки: от постановщика до специалиста технической поддержки. Авторы анализируют проблемы, с которыми сталкиваются разработчики в ходе создания программного обеспечения, и предлагают эффективные решения для их преодоления. В частности, подчёркивается важность выбора квалифицированных специалистов и проведения детального анализа и оценки проекта. Статья акцентирует внимание на том, что успешная разработка требует не только профессионализма исполнителей, но и тщательного планирования, а также постоянного контроля качества кода и эффективности программы.

Abstract. In the article the key aspects of development of third-party configurations on the 1C Enterprise platform are considered in detail. Special attention is paid to the role of each participant of the development process: from the developer to the technical support specialist. The authors analyze the problems faced by developers during the creation of software and offer effective solutions to overcome them. In particular, they emphasize the importance of selecting qualified specialists and conducting a detailed analysis and evaluation of the project. The article focuses on the fact that successful development requires not only professionalism of performers, but also careful planning, as well as constant control of code quality and program efficiency.

Ключевые слова: разработка, тестирование, анализ, релиз, 1С Предприятие, разработчик.

Key words: development, testing, analysis, release, 1C Enterprise, developer.

Введение

Разработка программного обеспечения (ПО) – сложный и многогранный процесс, в том числе на 1С, который включает в себя несколько этапов и ролей. В этой статье рассмотрены основные аспекты разработки ПО на примере 1С Предприятие. Основное программное обеспечение для разработки в 1С – это конфигуратор 1С (в редких случаях используется и другое ПО), MS WORD для постановщиков и тестировщиков, используемый для заполнения функционального дизайна системы (ФДР) [1, 2, 3, 5]. В данной статье рассмотрены процессы описания деятельности разработчиков на всех этапах разработки программного обеспечения. Цель данной статьи – помочь компаниям оценить недостатки процесса программирования на платформе 1С Предприятие, правильно выбрать квалифицированного разработчика и провести анализ и оценку эффективности проекта.

Основная часть

Для описания деятельности разработки программного обеспечения мы построим функциональную модель BPMN. Эта модель поможет нам лучше понять процесс разработки и выявить его слабые места. Если рассматривать процесс создания ПО, можно выделить роли: постановщик, проектировщик, программист, тестировщик, специалист технической поддержки.

Постановщик взаимодействует с проектировщиками, программистами, тестировщиками на всех этапах разработки ПО. Ставит конкретную задачу по разработке или доработке ПО. Проектировщики разрабатывают высокоуровневый дизайн системы. Программист занимается непосредственным написанием кода программы в соответствии с ранее определенными требованиями со стороны проектировщика, в случае возникновения вопросов взаимодействует с проектировщиком. Тестировщик проверяет насколько поведение реального ПО соответствует требованиям и ожиданиям. Проводимые для этого тесты основаны на задокументированных требованиях постановщика. Специалист технической поддержки составляет инструкцию для работы пользователя, решает вопросы, возникшие в ходе эксплуатации внедренного ПО. Для описания деятельности разработки программного обеспечения построим функциональную модель BPMN (рисунок 1)

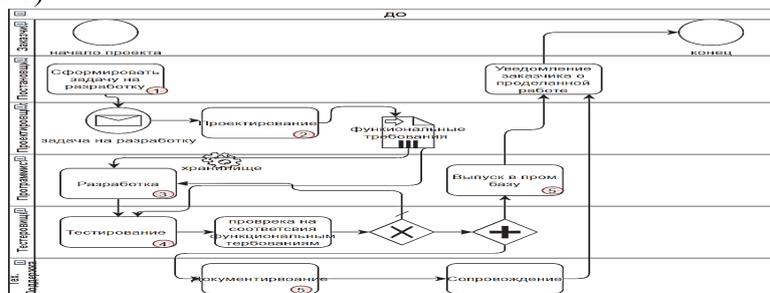


Рисунок 1 – Схема Bpmn

В процессе разработки ПО, сотрудники сталкиваются с проблемами:

- недостаточный уровень квалификации кадров;
- давление со стороны бизнеса с требованием ускорить процесс разработки;
- плохо спроектированная архитектура и отсутствие документации;
- отсутствие процессов «код ревью», оценки качества кода и рефакторинга написанного ранее кода.
- хранилище конфигурации не удовлетворяет эффективной организации процесса разработки продукта, в связи с его особенностями, всегда необходимо захватывать и отпускать конкретные объекты разработки, а если нужно добавить новый объект конфигурации, то нужно захватывать корень, саму конфигурацию, но она, может быть, занята и приходится ждать пока ее отпустят. Во время захвата невозможна совместная работа, что приводит к простоям и снижению скорости разработки;

- при добавлении нового функционала необходимо в ручном режиме тестировать и предыдущие разработки, если они затрагивают предыдущий функционал;
- во время работы над задачами, большой объем информации зависит от конкретного человека. Это обуславливается несовершенством инструментов проектирования и постановки задачи, а также методики и средств документирования задач;
- отсутствие накопления опыта среди разработчиков. Разработчики могут искать методы решения, которые давно известны другим более опытным и не только разработчикам;
- при разработках косвенно связанных с 1С, трудоемко отслеживать исходный код. Существуют разработки, которые связаны с 1С, но не на прямую. Процесс разработки происходит вне конфигуратора и в таких инструментах полностью отсутствует история версий кода [4];
- ручное обновление «релизной» базы, путем сравнения конфигураций и удалением сеансов пользователей. При окончании разработки, когда все этапы пройдены и дана команда на обновление, разработчику в ручном режиме приходится сравнивать объекты, удалять активные сеансы, включать блокировку и обновлять базу.

В результате были рассмотрены ключевые факторы, которые необходимо учитывать при разработке и доработке конфигураций на 1С Предприятие. Компаниям важно учитывать стоимость процесса разработки, размер потенциальной выгоды, возможности и недостатки стандартного функционала, а также несовершенства разработки, которые могут проявляться на различных этапах.

Заключение

В заключение, использование стандарта BPMN для моделирования процесса разработки на 1С Предприятие позволяет выявить и устранить недостатки в разработке ПО, включая недостаток квалифицированных кадров, давление со стороны бизнеса, плохо спроектированную архитектуру, отсутствие документации и процессов для обеспечения качества кода, сложности с эффективным использованием хранилища конфигурации, необходимость ручного тестирования, зависимость от конкретных исполнителей, отсутствие накопления опыта среди разработчиков, трудности с отслеживанием исходного кода и ручное обновление «релизной» базы. При правильном учете и автоматизации этих аспектов, разработка решений на базе 1С Предприятие может значительно оптимизировать бизнес-процессы и увеличить прибыльность компании.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Тимофеев, Г. А. Опыт организации репозитория для "гибридного" проекта на 1С / Г. А. Тимофеев // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований : Материалы III Всероссийской национальной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. В 3-х частях, Комсомольск-на-Амуре, 06–10 апреля 2020 года / Редколлегия: Э.А. Дмитриев (отв. ред.) [и др.]. Том Часть 2. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2020. – С. 396-399. – EDN OLNOMW.

2. Тимофеев, Г. А. Узкие места при разработке по на платформе 1С: предприятие 8.3 / Г. А. Тимофеев, В. Е. Степаненко // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований : Материалы IV Всероссийской национальной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. В 4-х частях, Комсомольск-на-Амуре, 12–16 апреля 2021 года / Редколлегия: Э.А. Дмитриев (отв. ред.), А.В. Космынин (зам. отв. ред.). Том Часть 3. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2021. – С. 317-320. – EDN BWJJEE.

3. Тимофеев, Г. А. Поиск подходящей архитектуры для разработки цифрового двойника гибридных энергетических систем в изолированных от сетевых энергосистем средах с использованием ТРИЗ-эволюционного подхода / Г. А. Тимофеев // Вестник Новосибирского

государственного университета. Серия: Информационные технологии. – 2022. – Т. 20, № 4. – С. 76-99. – DOI 10.25205/1818-7900-2022-20-4-76-99. – EDN QEXACZ.

4. Скороход, С. В. Программирование на платформе 1С: Предприятие 8.3 : учебное пособие / С. В. Скороход ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - 135 с.

5. Тимофеев, Г. А. Оценка актуальности программирования сторонних конфигураций на 1С Предприятие / Г. А. Тимофеев // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований : Материалы VI Всероссийской национальной научной конференции молодых учёных, Комсомольск-на-Амуре, 10–14 апреля 2023 года. Том Часть 2. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2023. – С. 381-384. – EDN LRWUFG.

УДК 004.9

Тимохов Максим Дмитриевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Timokhov Maxim Dmitrievich, student of Komsomolsk-on-Amur State University

Абарникова Елена Борисовна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Abarnikova Elena Borisovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Lecturer in the «Department of Design, Management and Development of Information Systems», Komsomolsk-na-Amure State University

ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОСЕРВИСНОЙ АРХИТЕКТУРЫ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И РАЗРАБОТКИ ВЕБ СЕРВИСОВ

APPLICATION OF MICROSERVICE ARCHITECTURE IN THE DESIGN AND DEVELOPMENT OF WEB SERVICES

Аннотация. В статье проведено исследование и анализ двух популярных архитектур микросервисной и монолитно. В качестве реального примера выбора архитектуры был описан выбор для разработки приложения «Карта Выпускника» с выделенными критериями. В ходе исследования и анализа был сделан выбор в пользу микросервисной архитектуры.

Abstract. The article conducted a study and analysis of two popular architectures, microservice and monolithic. As a real example of choosing an architecture, the choice for developing the “Graduate Map” application with highlighted criteria was described. During the research and analysis, a choice was made in favor of a microservice architecture.

Ключевые слова: архитектура, веб-сайты, микросервисы, монолит.

Key words: architecture, websites, microservices, monolith.

Введение

Современные веб-приложения значительно отличаются от тех, что были 5, 10 лет назад. В приложениях раньше не было сервисов принятия онлайн платежей, онлайн-кинотеатров и интернет-магазинов, а также общие объемы обрабатываемых данных были не так велики, как сейчас. Поэтому при построении приложения особенно актуальной становится проблема обоснованного выбора архитектуры.

Архитектура – это структура и организация компонентов, которые составляют приложение и определяют способы их взаимодействия. Правильный выбор архитектуры позволит в будущем без особых проблем масштабировать приложение, повысить

его читаемость для других разработчиков, повысить безопасность, производительность. Самыми популярными архитектурами являются монолитная и микросервисная. До конца неисследованным остается вопрос для каких проектов подходит каждая из них и в пользу какой стоит сделать выбор. Проведя анализ обеих архитектур и сравнив их по выделенным параметрам будет сделан вывод, какую архитектуру стоит выбрать для реализации приложения «Карта Выпускника».

Рассмотрим проблему и ее решение подробнее.

Монолитная архитектура – концепция построения приложения, при которой оно работает как цельный продукт с единой кодовой базой. Взаимодействие с сервисом при этом происходит через API или веб-интерфейс (рисунок 1) [1].



Рисунок 1 – Монолитная архитектура



Рисунок 2 – Микросервисная архитектура

Данный вид архитектуры появился одним из первых и тем самым стал очень популярным, в следствии чего большинство сайтов были и остаются построены именно по такому принципу.

Преимущества монолитной архитектуры:

простота разработки. Единая кодовая база позволяет быстро запустить проект и по необходимости добавлять нужные модули. Разработчику не нужно волноваться о межпроцессном взаимодействии – все компоненты находятся внутри монолита, в одном репозитории;

упрощенное развертывание. Приложение разворачивается на одном сервере или виртуальной машине. Это делает процесс выпуска, установки и активации ПО быстрым и удобным;

простота обновлений. Обновление программы на монолитной архитектуре может происходить легче ведь требуется обновить только одну кодовую базу.

Недостатки монолитной архитектуры:

постепенное усложнение структуры проекта. С увеличением функционала и возможностей приложения растет количество файлов, объем и вес. В следствии чего разобраться за что отвечает та или иная функция становится довольно сложно;

высокая уязвимость. Проблема или ошибка в одном из модулей может замедлить или привести к остановке работы всего сайта. Такие инциденты приводят к перебоям в обслуживании и могут затронуть всех активных пользователей;

сложность в обслуживании. Монолитные приложения часто имеют большой объем кода, что делает его сложным для понимания и обслуживания.

Монолитная архитектура – подход, который был придуман давно, но даже в современном мире не теряет своей актуальности и распространенности.

Микросервисная архитектура – это подход, при котором продукт представляет их себя отдельные проекты (сервисы), которые связаны единым шлюзом (рисунок 2) [3].

Такой подход к разработке появился относительно недавно, однако уже многие крупные компании использовали его в своих продуктах.

Ключевыми особенностями данной архитектуры можно назвать:

независимость – каждый сервис полностью автономен и не затрагивает работу соседей. Это означает, что каждый сервис может быть разработан, развернут и обновлен отдельно, без воздействия на остальные компоненты;

гибкость выбора технологий – каждый сервис может быть разработан с использованием разных технологий и языков программирования. Это дает разработчикам большую гибкость при выборе технологий для конкретных компонентов системы. Это также позволяет эффективнее управлять командой разработки.

простота обновления – при необходимости обновить один сервис, его можно легко заменить, не затрагивая другие сервисы. Это упрощает обновление системы и добавление новых функций.

Хотя данная архитектура имеет много преимуществ, она также имеет определенные недостатки по работе с ней:

управление проектом – микросервисная архитектура предполагает работу с большим количеством отдельных сервисов, каждый из которых имеет собственную версию и набор зависимостей;

комплексность взаимодействия – отдельные сервисы взаимодействуют друг с другом посредством сетевых запросов. Это может привести к проблемам с производительностью и надежностью, так как каждый сетевой запрос может стать точкой отказа;

обеспечение целостности данных – каждый сервис имеет свою базу данных или схему в единой. Что усложняет обеспечение целостности данных, их получения и обработки.

Микросервисная архитектура – это современный подход к разработке сложных, высоконагруженных приложений, имеющий, как свои плюсы, так и минусы.

Рассмотрим проблему выбора архитектуры на примере реальной задачи «Карта Выпускника». Важными критериями в данном сервисе будут: простота обновления, простота масштабирования, гибкость выбора технологий, удобство дальнейшей поддержки, удобство тестирования, возможность раздельного развертывания, возможность обновления сервисов по отдельности, отсутствия начальных затрат.

Результаты сравнительного анализа архитектур представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Анализ архитектур для задачи «Карта Выпускника»

Параметры	Монолитная архитектура	Микросервисная архитектура
Простота обновления	+	+
Простота масштабирования	+	+
Гибкость выбора технологий	-	+
Удобство дальнейшей поддержки	+	+
Удобство тестирования	+	-
Возможность раздельного развертывания	-	+
Возможность обновления сервисов по отдельности	-	+
Отсутствия начальных затрат	+	-

По результатам сравнительного анализа был сделан выбор в пользу микросервисной архитектуры, в связи с удобством масштабирования, распределением отдельных групп кода в сервисы.

Заключение

Выбор архитектуры приложения – это очень важный этап в разработке и проектировании каждого приложения. От правильного выбора зависит, то насколько будет удобно работать с этим приложением в будущем.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. simtechdev.ru: фирма по разработке интернет-магазинов и маркетплейсов : сайт. – Москва, 2024 – . – URL: <https://simtechdev.ru/blog/monolit-ili-mikroservisy/> (дата обращения: 02.04.2024). – Режим доступа: свободный.
2. cloud.yandex.ru: облачная платформа : сайт. – Москва, 2024 – . – URL: <https://cloud.yandex.ru/ru/blog/posts/2022/03/microservice-architecture#tools> (дата обращения: 02.04.2024). – Режим доступа: свободный.
3. selectel.ru: академия Select : сайт. – Москва, 2024 – . – URL: <https://selectel.ru/blog/what-is-microservice-architecture/> (дата обращения: 02.04.2024). – Режим доступа: свободный.
4. cloud.vk.com: облачная платформа : сайт. – Москва, 2024 – . – URL: <https://cloud.vk.com/blog/prostym-jazykom-o-mikroservisnoj-arhitekture> (дата обращения: 02.04.2024). – Режим доступа: свободный.
5. aws.amazon.com: облачный сервис для вычислений: сайт. – Нью-Йорк, 2023 – . – URL: https://aws.amazon.com/ru/what-is-aws/?nc1=f_cc (дата обращения: 02.04.2024). – Режим доступа: свободный.

УДК 004.9

Тригуб Виталий Сергеевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Trigub Vitaly Sergeevich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Абарникова Елена Борисовна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Abarnikova Elena Borisovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department «Design, Management and Development of Information Systems», Komsomolsk-na-Amure State University

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ КОЛЛИЗИЯМИ И ПЕРЕСЕЧЕНИЯМИ ОБЪЕКТОВ ПРИ СОЗДАНИИ АНИМАЦИИ

STUDY OF THE PROBLEM OF MANAGING COLLISIONS AND INTERSECTIONS OF OBJECTS WHEN CREATING ANIMATION

Аннотация. В данной работе рассматривается проблема быстрого обнаружения коллизий и пересечений объектов. Описывается процесс исследования данной проблемы и дальнейший анализ алгоритмов, используемых для обнаружения коллизий и пересечений объектов. А также сформулирована гипотеза по методике решения исследуемой проблемы.

Abstract. This paper addresses the problem of quickly detecting collisions and intersections of objects. The process of studying this problem and further analysis of algorithms used to detect collisions and intersections of objects are described. A hypothesis on the method of solving the problem under study is also formulated.

Ключевые слова: алгоритм, обнаружение коллизий, компьютерная графика, оптимизация алгоритмов, пересечение объектов.

Key words: algorithm, collision detection, computer graphics, algorithm optimization, object intersection.

Введение

Обнаружение коллизий и пересечений объектов является сложной задачей, для которой необходимы вычислительные ресурсы, высокая точность, скорость реагирования. Данная задача заключается в определении момента и места контактирования двух или более объектов, что включает в себя отслеживание позиций. А также перемещения объектов в пространстве в режиме реального времени, и прогнозирование потенциальных столкновений и пересечений [1].

Но обнаружение коллизий и пересечений объектов в случае быстро движущихся или сложных объектов, может быть особенно сложной задачей. В данном случае, скорость и сложность формы объекта может серьезно повысить сложность задачи. Для этого потребуется использовать более сложные алгоритмы и технологии для обнаружения и предотвращения коллизий и пересечений объектов [2].

Теоретической основой исследования послужили работы по управлению коллизиями и пересечениями объектов: Р.А. Файзрахманов, Р.Т. Мурзакаев, М.Д. Швецов, А.С. Мехоношин, А.Ф. Хабибулин [3], А.М. Трушин [4], Е.В. Брянская, В.А. Иванов [5] и др.

Основная часть

Краткое описание алгоритмов по обнаружению коллизий и пересечений объектов представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Описание анализируемых алгоритмов

Алгоритм	Краткое описание
GJK (Gilbert-Johnson-Keerthi)	Определяет пересечение между двумя выпуклыми объектами, работает на основе итеративного поиска максимального удаления между двумя выпуклыми оболочками, начиная с произвольной точки
SAT (Separating Axis Theorem)	Используется для определения пересечения между двумя объектами путем проверки пересечения осей. Основан на теореме разделения осей, которая утверждает, что если два выпуклых объекта не пересекаются, то существует ось, которая разделяет их
I-COLLIDE	Обнаруживает и отслеживает столкновения между двумя объектами в реальном времени. Использует иерархическую структуру данных для представления объектов и их геометрических свойств и обновляет данные о столкновениях при изменении положения или формы объектов.
RDP (Ramer Douglas Peucker)	Используется для сокращения количества точек в линии или контуре, сохраняя форму. Работает на основе приближения линии с использованием отрезков прямых.
EPA (Expanding Polytope Algorithm)	Используется для решения задачи обнаружения и разрешения коллизий между выпуклыми телами. Работает на основе построения и расширения политопа вдоль направления наименьшего раздела.
CCD (Continuous Collision Detection)	Используется для обнаружения столкновений между движущимися объектами на протяжении времени. Работает на основе интерполяции и проверки столкновений во всех промежуточных состояниях объектов.
AABB (Axis-Aligned Bounding Box)	Используется для определения ограничивающих прямоугольников, которые выровнены по осям. Позволяет быстро определить, пересекаются ли два объекта или нет.
OBB (Oriented Bounding Box)	Определяет пересечение между двумя ограничивающими параллелепипедами с произвольной ориентацией. Учитывает форму и ориентацию объектов, что позволяет более точно определять столкновения и взаимодействия между объектами.

В ходе исследования был проведен анализ алгоритмов и были выявлены их недостатки. Результат анализа алгоритмов продемонстрирован в таблице 2.

Таблица 2 – Результат анализа недостатков алгоритмов

Проблема/Алгоритм	GJK	SAT	I-COLLIDE	RDP	EPA	CCD	AABB	OBB
Сложность в реализации	+	-	+	-	+	-	-	+
Сложность при больших объемах данных	+	+	+	-	+	+	-	+
Проблемы со сложными геометрическими формами	+	-	+	-	+	+	+	-
Проблемы со скоростью обработки	-	+	+	-	+	+	-	+
Проблемы со скоростью обработки данных	-	+	+	-	+	+	-	+

В результате анализа алгоритмов был выбран алгоритм GJK, как наиболее перспективный и не имеющий проблем со скоростью обработки данных.

Для решения проблем, связанных с алгоритмом GJK, можно использовать несколько подходов:

1. Подход с комбинированием алгоритма GJK с другим алгоритмом. Например, с алгоритмом AABB. Он может быть использован в виде первичного фильтра перед использованием GJK. AABB – это алгоритм, который образует ограничивающую рамку вокруг объекта и определяет пересекаются ли эти рамки. Если рамки не пересеклись, то объекты не пересекаются, и в применении алгоритма GJK нет нужды. Данный подход существенно уменьшит количество данных, которые алгоритм GJK должен обработать, упростив итеративный процесс и увеличить производительность.

2. Подход по улучшению механизма параллелизации в алгоритме GJK. Алгоритм GJK является итеративным, и его сложно распараллелить. Но вполне реально разделить данные на подмножества и их параллельно обработать на разных ядрах процессора или даже на разных машинах если необходимо обработать большие объемы данных. Подход ускорит процесс обнаружения коллизий и сделает алгоритм GJK более эффективным при работе с большими наборами данных.

3. Подход по модификации алгоритма GJK, для улучшения его способности обработки объектов со сложными геометрическими формами или неровными поверхностями. Решение включает в себя добавление дополнительных шагов в алгоритм, которые разработаны для эффективной обработки подобных объектов. Например, при использовании адаптивной техники, которая динамически меняет подход алгоритма в зависимости от свойств каждого конкретного объекта. Включая использование точных, но вычислительно сложных методов для объектов со сложной геометрией и применение более быстрых, но менее точных методов для простых объектов.

Заключение

В результате проведенного исследования было предложено решение проблемы путем комбинирования алгоритмов AABB и GJK, что позволяет максимально оптимизировать процесс обнаружения столкновений. Сначала применяется простой и быстрый алгоритм AABB, который отсеивает объекты, которые точно не пересекаются. Затем, для оставшихся потенциально пересекающихся объектов применяется более сложный и точный алгоритм GJK. Такой подход позволяет не только ускорить процесс обнаружения столкновений, но и увеличить его точность.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Трушин, А.М. Определение коллизий аппроксимирующих сфер и прямоугольных параллелепипедов в системах трехмерного моделирования // Программные продукты и системы. – 2015. – вып. 4. – С. 105-109. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-kolliziy-approksimiruyuschih-sfer-i-pryamougolnyh-parallelepipedov-v-sistemah-trehmernogo-modelirovaniya> (дата обращения: 23.03.2024).

2. Страшнов, Е.В., Торгашев, М.А. Алгоритмы определения коллизий аппроксимирующих цилиндров с моделью рельефа местности // International Journal of Open Information Technologies. – 2020. – Т. 8, вып. 7. – С. 40-49. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/algorithmu-opredeleniya-kolliziy-approksimiruyuschih-tsilindrov-s-modelyu-reliefa-mestnosti> (дата обращения: 16.03.2024).

3. Алгоритмы обнаружения коллизий плоских двумерных объектов произвольной формы / Р. А. Файзрахманов, Р. Т. Мурзакаев, М. Д. Швецов [и др.] // Инженерный вестник Дона. – 2015. – № 3(37). – С. 73. – EDN VHSBDJ.

4. Трушин, А. М. Обработка коллизий виртуальных объектов с помощью метода последовательных импульсов / А. М. Трушин // Труды научно-исследовательского института системных исследований Российской академии наук. – 2014. – Т. 4, № 2. – С. 95-105. – EDN THYXGF.

5. Брянская, Е. В. Исследование методов разбиения пространства с целью ускорения работы алгоритмов обнаружения столкновений движущихся объектов / Е. В. Брянская, В. А. Иванов // МОЛОДЫЕ УЧЁНЫЕ РОССИИ : сборник статей X Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 07 декабря 2021 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2021. – С. 27-36. – EDN UTSVLZ.

УДК 004

Чеховской Сергей Витальевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Chehovskoy Sergey Vitalevich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Петрова Анна Николаевна, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Petrova Anna Nikolaevna, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Head of the Department «Design, Management and Development of Information Systems», Komsomolsk-na-Amure State University

ВЛИЯНИЕ ВНЕДРЕНИЯ HELPDESK-СИСТЕМ НА БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

THE IMPACT OF THE INTRODUCTION OF HELP DESK SYSTEMS ON THE BUSINESS PROCESSES OF A MACHINE-BUILDING ENTERPRISE

Аннотация. В настоящей работе рассматривается влияние внедрения HelpDesk-системы маршрутизации задач на основные бизнес-процессы предприятия. При этом вводятся численные критерии на основе обобщенного функционала качества на основе экономических показателей. Показаны основные направления развития HelpDesk-систем для минимизации данного функционала.

Abstract. This paper examines the impact of the implementation of the HelpDesk task routing system on the main business processes of an enterprise. At the same time, numerical criteria are introduced based on a generalized quality functional developed on the basis of economic indicators. The main directions of development of HelpDesk systems for minimizing this functionality are shown.

Ключевые слова: распределение задач, функционал качества, затраты, оптимизация управления, программное обеспечение.

Keywords: task distribution, quality functionality, costs, management optimization, software.

Введение

В рамках проводимой работы рассматривается влияние внедрения автоматизированной системы маршрутизации и поддержки задач машиностроительного предприятия на технико-экономические показатели его работы. Поскольку любое производящее предприятие, в числе своих операционных затрат имеет в качестве основных показателей трудозатраты персонала и затраты на фонд оплаты труда, то необходимо введение соответствующего функционала – линейного или же нелинейного, и его анализ с учетом внедрения HelpDesk-систем с целью минимизации.

Соответственно, целью настоящей работы является выработка обобщенного функционала по технико-экономическим показателям и анализ его изменения при внедрении HelpDesk-системы маршрутизации задач машиностроительного предприятия.

Реализация систем маршрутизации задач на предприятии машиностроительной промышленности позволяет, помимо снижения нагрузки на первый уровень технической поддержки, обеспечить снижение времени сотрудников следующих уровней службы технической поддержки, реализуемой средствами отдела АСУ и связи, повышая, таким образом, производительность труда на машиностроительном предприятии [1].

Основная часть

Автоматизация маршрутизации задач с использованием HelpDesk-систем, помимо обеспечения клиентов и персонала машиностроительного завода удобным интерфейсом взаимодействия, позволяет также добиться повышения производительности службы технической поддержки, связанной с исключением первой линии службы, организации непосредственной связи между оставившим заявку клиентом и реализующим сопровождение заявки сотрудником. Помимо приведенного фактора, замена монотонного человеческого труда работой автоматизированной системы повышает эргономичность производства.

Современные технологии разработки информационных систем, в частности стек технологий C# и ASP.Net позволяют рассматривать HelpDesk-систему не как изолированное программное обеспечение, а составляющую системы управления предприятием в целом. Соответственно, интеграция системы маршрутизации заявок, например, в систему контроля и управления доступом позволяет организовать эффективный учет не только времени присутствия сотрудников на рабочих местах, но и время, затрачиваемое непосредственно на решение производственных вопросов.

С другой стороны, внедрение системы маршрутизации задач позволяет своевременно выявить проблемные участки производства на основе анализа тематики заявок и выявления наиболее частых проблем наравне с отделами технического контроля и службами внешнего аудита.

Анализ эффективности по технико-экономическим показателям является многокритериальной задачей, имеющей в своем составе как исключительно экономические показатели – рентабельность предприятия, себестоимость единицы продукции, размер основных фондов и фондов оплаты труда [2], так и показатели, основанные на человеческом ресурсе – уровень занятости персонала, удовлетворенность клиента и мотивация исполнителей [3]. Для анализа бизнес-процессов в таких ситуациях в ряде работ [3-4] предлагается использование обобщенного функционала – функции набора показателей, с учетом весовых коэффициентов – масштабирующих важность значений таким образом, чтобы сумма данных весовых коэффициентов была равна единице:

$$\sum_{i=1}^N \mu_i = 1$$

В рамках анализа технико-экономических показателей наиболее удобным является линейный функционал:

$$F(\bar{x}) = \bar{\mu} \cdot \bar{x},$$

где $\bar{\mu}$ – вектор весовых коэффициентов;
 \bar{x} – вектор показателей эффективности.

В рамках исследований [5-6] приведен набор показателей эффективности, в достаточной мере характеризующих эффективность производства. К ним относятся:

- x_1 – снижение трудозатрат на обработку одной заявки;
- x_2 – снижение себестоимости единицы продукции;
- x_3 – повышение удовлетворенности клиента процессом технической поддержки;
- x_4 – увеличение качества продукции.

Анализ вклада данных показателей позволят сформировать вектор весовых коэффициентов:

$$\bar{\mu} = (0,35 \quad 0,45 \quad 0,1 \quad 0,1)$$

Анализ показателей до и после внедрения HelpDesk-системы приводит к выводу, что трудозатраты на обработку одной заявки при внедрении автоматизированной службы поддержки могут снизиться на 20% [7], снижение себестоимости единицы продукции составляет 11%, а удовлетворенность клиента, ввиду получения возможности оперативного контроля за ходом технической поддержки, возрастает на 50%. Качество продукции, ввиду того, что HelpDesk-система обеспечивает маршрутизацию задач службы технической поддержки, не претерпевает изменений. Соответственно, обобщенный функционал качества повысится на величину $\Delta F = 6\%$, что обосновывает необходимость внедрения данной системы на машиностроительном предприятии как по эргономическим, так и по экономическим показателям. Следует отметить, что приведенный функционал не является единственным.

Заключение

Проведенный в настоящей работе анализ показателей экономической эффективности отдела АСУ и связи машиностроительного предприятия с использованием линейного функционала показывает, что внедрение HelpDesk-системы является одним из необходимых шагов максимизации приведенного функционала. Использование в управлении классических технологий, основанных на межлическом взаимодействии, ведет к снижению производительности как отдельного отдела, являющегося, фактически «первой линией» технической поддержки производимой продукции.

Дополнительным шагом по повышению рассмотренного функционала является оптимизация производственного расписания.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Корнишин, А. А. Особенности использования машинного обучения для обработки входящих запросов в helpdesk- подразделениях / А. А. Корнишин // Аллея науки. – 2021. – Т. 1, № 12(63). – С. 895-903. – EDN EFNJKZ.
2. Петрова, С. Ю. Разработка HelpDesk-системы для отдела информационных технологий университета / С. Ю. Петрова, С. В. Кривоногов, М. Б. Таланова // IV Международная научная конференция по междисциплинарным исследованиям : сборник статей, Екатеринбург, 15 декабря 2023 года. – Екатеринбург: Общество с ограниченной ответственностью "Институт Цифровой Экономики и Права", 2023. – С. 349-358. – EDN EZMXNH.
3. Сухонос, Н. В. Оценка перспектив разработки HelpDesk-системы для B2B и B2G / Н. В. Сухонос // МСИ: 10 лет подготовки кадров для международной системы ПОД/ФТ : Материалы IX Международной научно-практической конференции Международного сетевого института в сфере ПОД/ФТ, Москва, 22–24 ноября 2023 года. – Москва: Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ, 2023. – С. 575-581. – EDN KTARKZ.

4. Дуров, В. А. Система поддержки пользователей helpdesk как необходимый инструмент сопровождения программных средств УИС / В. А. Дуров // Сборник научных работ сотрудников ФКУ НИИИТ ФСИН РОССИИ. Том Выпуск 2. – Тверь : Федеральное казенное учреждение "Научно-исследовательский институт информационных технологий Федеральной службы исполнения наказаний", 2017. – С. 61-64. – EDN YQNFVJ.

5. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2019611035. Helpdesk для транспортных компаний : № 2018619671 : заявл. 11.09.2018 : опубл. 21.01.2019 ; заявитель Общество с ограниченной ответственностью «БиАйЭй-Технолоджиз». – EDN IZJTXJ.

6. Таранин, А. С. Направления автоматизации службы поддержки HelpDesk / А. С. Таранин, Э. В. Кузьмина // Информационное общество: современное состояние и перспективы развития : сборник материалов XII международного форума, Краснодар, 15–20 июля 2019 года. – Краснодар: ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», 2019. – С. 120-123. – EDN KHSKHG.

7. Хонин, Е. В. Системы Helpdesk как ключевой инструмент взаимодействия с клиентами / Е. В. Хонин // Математические исследования и информационные технологии в цифровой экономике : Сборник научных трудов по итогам межвузовской научно-практической конференции, Саратов, 25 февраля 2020 года. – Саратов: Саратовский социально-экономический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова", 2020. – С. 136-139. – EDN NFMМTH.

УДК 004.4

Шаповалов Евгений Эдуардович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Shapovalov Evgenii Eduardovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Абарникова Елена Борисовна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Abarnikova Elena Borisovna, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department «Design, Management and Development of Information Systems», Komsomolsk-na-Amure State University

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ МАСШТАБИРУЕМЫХ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ

THE MAIN STAGES OF THE DEVELOPMENT OF SCALABLE WEB APPLICATIONS

Аннотация. В данной работе исследуются ключевые аспекты создания веб-приложений, способных эффективно масштабироваться в соответствии с растущими потребностями пользователей и бизнеса. Рассматриваются основные этапы разработки, включая планирование, проектирование архитектуры, выбор технологий и инструментов, реализация. Особое внимание уделяется вопросам проработки предметной области, в рамках которой будет работать веб-приложение.

Abstract. This paper explores the key aspects of creating web applications that can scale efficiently to meet the growing needs of users and businesses. The main stages of development are considered, including planning, architecture design, selection of technologies and tools,

and implementation. Special attention is paid to the issues of working out the subject area within which the web application will work.

Ключевые слова: современная разработка, веб-приложения, масштабируемость, программные инструменты, продуктовые инструменты.

Key words: modern development, web applications, scalability, software tools, product tools.

Введение

Целью исследования является разработка методики создания веб-приложений, который позволит уменьшить количество структурных ошибок (неполнота объектных моделей, противоречия исполняемых функций, нарушение причинно-следственной связи, завышенные контрфактические предположения, отсутствие ограничений,) при проектировании и разработке веб-приложения.

На данный момент была проведена работа, которая позволила обобщить опыт и выделить четкое руководство разработки программного обеспечения. Данное руководство продемонстрировало достойные результаты при реализации нескольких проектов.

Основная часть

Ниже приведены основные этапы разработанного руководства:

Первый этап «Проработка предметной области». Ключевой этап руководства. Значимость данного этапа заключается в идее, что прежде, чем разрабатывать какой-либо программный продукт и решать какую-либо проблему, команде разработки необходимо сформировать полное поле знаний об объекте, понимать связи между ними. В результате получить оптимальную модель. Одним из способов достижения такого результата является применения фреймового метода представления знаний. Выбор данного метода основан на субъективном опыте.

Второй этап «Дополнения к предметной области». В данный этап входит определение основных ролей пользователей и составление функциональной карты, UserFlow или BPMN схемы.

UserFlow – это процесс создания визуальной схемы, которая отображает шаги, которые пользователь выполняет при взаимодействии с продуктом или сервисом. UserFlow помогает разработчикам понять, как пользователь будет взаимодействовать с продуктом, идентифицировать возможные проблемы и улучшить общий опыт взаимодействия.

BPMN – это стандартизированный графический язык для моделирования бизнес-процессов. Он был разработан для обеспечения единообразного и понятного способа представления бизнес-процессов с помощью диаграмм, которые могут быть легко поняты всеми участниками процесса.

Третий этап «Тестирование гипотез». После полного представления предметной области, бизнес процессов, основных ролей, участвующих в процессах важным этапом становится проверка наших предположений о том, как продукт должен выглядеть и как он будет решать поставленные проблемы. Ключевым критерием здесь является дешевизна проверки. Так как если команда затратит большое количество ресурсов, то она приблизится к финансовому провалу. Отличным инструментом является макет-прототип приложения (Например, созданный в инструменте Figma). Который позволит проверить нужен ли наш продукт заказчику или пользователям.

Четвертый этап «выбор методологии». Выбор методологии разработки программного продукта зависит от многих факторов, таких как размер проекта, сложность, требования к качеству, сроки выполнения, бюджет и команда разработчиков.

Пятый этап «Подбор соответствующего стека технологий». Стек технологий должен соответствовать следующим критериям:

- гибкое хранение и обработка данных;
- динамическое изменение веб-страниц (интерфейса);

- масштабируемость;
- микросервисность;
- REST-архитектура.

Примерами такого стека технологий могут быть MEVN, MEAN, MERN [1].

Шестой этап «Разработка». Процесс разработки полностью обуславливается выбранной командой методологии.

Седьмой этап «Ретроспектива». Ретроспектива обычно проводится в конце каждой итерации или этапа разработки, когда команда может вспомнить события и детали проекта. Необходим данный инструмент для того, чтобы пересмотреть всю выполненную работу.

Ретроспектива является частью методологии Agile, которая подчеркивает непрерывное улучшение и гибкость в процессе разработки программного обеспечения. Но в целом ретроспектива является важным элементом независимо от того какая методология выбрана.

Стоит также важно отметить, что ретроспектива позволяет команде прийти к идее рефрейминга [2, 3]. То есть после пересмотра программного продукта и его взаимодействия с предметной областью (эксперименты, успешно/неуспешно запущенные пилотные проекты) команда может переключиться на новый фрейм тогда, когда изменились обстоятельства внутри предметной области и общества. Может быть, ситуация, когда команда использует неподходящую ментальную модель. Упрямо держась за избранный фрейм, появляется риск упустить наилучший вариант, потому что наш фрейм не дает возможности сосредоточиться на действительно существенных предметах. В таком случае, чтобы продвинуться вперед, необходимо провести рефрейминг. Иными словами, отбросить фрейм, который используется, и принять другой. Когда рефрейминг оказывается успешным, он позволяет увидеть положение под иным углом зрения и создает новый набор возможных вариантов.

Заключение

Вышеизложенная методика позволяет разрабатывать No-Code сервисы, которые в свою очередь позволяют пользователям решать большой класс задач, который охватывает всю предметную область. При этом не используя программирование. Разработчикам выпускать программные продукты, которые требуют минимальных трудозатрат при сопровождении.

Ко всему прочему данное преимущество позволяет в разы увеличивать количество целевой аудитории, так как в рамках одной предметной области могут встречаться разного рода задачи, похожие по структуре, но отличающиеся по направленности. Например, хакатон для IT-специалистов и хакатон для искусствоведов. Структура мероприятия одинакова, но направления разные. Разработанный программный продукт должен это учитывать. Весь функционал должен быть заложен на одной площадке [4, 5].

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1 Сидорин, Т. С. Разработка алгоритма поддерживающего изменчивое состояние веб-страниц / Т. С. Сидорин, Е. Э. Шаповалов // Наука, инновации и технологии: от идей к внедрению : Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, Комсомольск-на-Амуре, 16–17 ноября 2023 года. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2023. – С. 549-551. – EDN EQTPZK.

2 Абарникова, Е. Б. Применение фреймовых моделей при разработке масштабируемых веб-приложений / Е. Б. Абарникова, Е. Э. Шаповалов // Наука, инновации и технологии: от идей к внедрению : Материалы II Международной научно-практической конференции молодых ученых, Комсомольск-на-Амуре, 14–18 ноября 2022 года / Редакция: А.В. Космынин (отв. ред.) [и др.]. Том 1. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2022. – С. 19-23. – EDN LCLGQZ.

3 Шаповалов, Е. Э. Актуальность использования методов представления знаний при разработке программных продуктов / Е. Э. Шаповалов, Е. Б. Абарникова // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований : Материалы VI Всероссийской национальной научной конференции молодых учёных, Комсомольск-на-Амуре, 10–14 апреля 2023 года. Том Часть 2. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2023. – С. 402-405. – EDN VFLFIQ. Results of Cyclic-Strength Investigation of Developed Cutting Ceramic / A. I. Pronin, V. V. Myl'nikov, S. V. Veselov, D. A. Val'ko // Glass and Ceramics. – 2022. – Vol. 79. – No 5-6. – P. 222-224. – DOI 10.1007/s10717-022-00488-z. – EDN TESDKU.

4 Шаповалов, Е. Э. Проектирование конструктора онлайн-хакатонов / Е. Э. Шаповалов, Е. Б. Абарникова // Наука, инновации и технологии: от идей к внедрению : Материалы Международной научно-практической конференции, Комсомольск-на-Амуре, 07–11 февраля 2022 года. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2022. – С. 72-74. – DOI 10.17084/978-5-7765-1502-6-2022-74. – EDN EHVRVS.

5 Шаповалов, Е. Э. Разработка web-сервиса конструктор хакатонов / Е. Э. Шаповалов, Е. Б. Абарникова // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований : Материалы V Всероссийской национальной научной конференции молодых учёных. В 4-х частях, Комсомольск-на-Амуре, 11–15 апреля 2022 года / Редколлегия: А.В. Космынин (отв. ред.) [и др.]. Том Часть 1. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2022. – С. 469-472. – EDN LTBZMO.

УДК 004.4,

Шатов Александр Витальевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Shatov Alexander Vitalievich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Котляров Валерий Петрович, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kotlyarov Valery Petrovich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department «Design, Management and Development of Information Systems», Komsomolsk-na-Amure State University

КОНЦЕПЦИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО МОДУЛЯ ЦИФРОВОГО РЕСУРСА ПО СОПРОВОЖДЕНИЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ЗАВОДЕ ПЛАСТМАСС

DEVELOPMENT OF AN INTELLIGENT MODULE OF DIGITAL RESOURCE FOR PROCESS SUPPORT AT A PLASTICS PLANT

Аннотация. Предложена концепция интеллектуального модуля цифрового ресурса по сопровождению технологического процесса экструзии. Сформулированы принципы работы по сопровождению технологического процесса. Представлен алгоритм работы интеллектуального модуля с описанием его функционирования. Предлагаемый модуль интегрирует машинное зрение, аналитику данных и документно-ориентированную базу данных в существующую на заводе ERP-систему.

Abstract. The variant of the intellectual module of the digital resource on support of technological process of extruder is offered. The principles of work on support of technological process. The algorithm of the intellectual module with the description of its functioning is pre-

sented. The proposed module integrates machine vision, data analytics and document-oriented database into the existing ERP-system at the plant.

Ключевые слова: цифровой модуль, интеллектуальное производство, машинное зрение, аналитика данных, оптимизация процессов, мониторинг в реальном времени.

Keywords: digital module, intelligent manufacturing, machine vision, data analytics, process optimization, real-time monitoring.

Введение

Необходимость технологического прогресса в промышленном секторе, как никогда актуальна, особенно в индустрии пластмасс, где требования к качеству и эффективности постоянно растут. АО «Ижевский завод пластмасс», одно из ведущих предприятий этой отрасли, столкнулось с необходимостью модернизации системы сопровождения технологического процесса экструзии пластмассы, чтобы соответствовать этим требованиям. Традиционные методы ручного контроля и документирования оказались недостаточными, что требует перехода к реструктуризации процессов сопровождения технологических работ, используя инструменты цифровых технологий в области интеллектуальных систем - устранить существующие проблемы (потери), связанные с традиционными методами ручного сопровождения технологических процессов производства через разработку цифрового ресурса. Благодаря использованию передовых технологий анализа данных и машинного зрения, предлагаемая информационная система, будет в режиме реального времени предоставлять информацию о производственных параметрах, способствуя упреждающим корректировкам и минимизируя возникновение дефектов [1].

Инструменты сопровождения технологических процессов

Концепция перехода к интеллектуальному производству потребовала разработки комплексного цифрового решения для устранения неэффективности, связанной с ручным сопровождением производственных процессов. Данное решение включает в себя интегрированный цифровой модуль, использующий передовые методики и технологии для изменения и контроля за процессом экструзии.

Для решения основной проблемы, связанной с ручным контролем параметров на линии экструзии, в проекте предлагается использовать сочетание технологии машинного зрения и аналитики данных. Выбор машинного зрения в качестве основного метода сбора параметров представляет собой значительный отход от традиционных методов мониторинга. Он обеспечивает универсальное применение для различных типов оборудования и способствует быстрой интеграции нового оборудования в систему мониторинга.

Системы машинного зрения, оснащенные камерами, захватывают изображение с приборов сопровождения технологических процессов, на которых отображаются рабочие параметры. Эти изображения обрабатываются с помощью алгоритмов, способных извлекать значения параметров, преобразуя визуальные данные в практические выводы [2]. Такой подход не только автоматизирует процесс сбора данных, но и обеспечивает точность и достоверность производственных данных, тем самым повышая общий механизм контроля качества. Настраивая шаг времени сервис получает изображение с камеры, затем в заранее размеченных местах определяет значение параметров, используя библиотеку OpenCV [4]. После считывания и обработки показателей с приборов, они сохраняются в базу данных.

Далее представлена структурная схема (рисунок 1), описывающая общий алгоритм работы интеллектуального модуля.

Аналитический компонент играет важнейшую роль в интерпретации огромных объемов данных, генерируемых системой машинного зрения. Применяя аналитику данных, система выявляет закономерности, тенденции и аномалии в производственном

процессе, способствуя принятию своевременных решений по оптимизации производственных параметров и предотвращению дефектов.

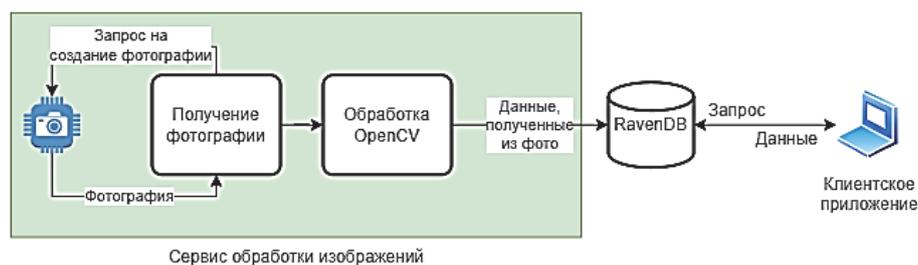


Рисунок 1 – Структурная схема работы модуля

Основой для хранения данных служит RavenDB, выбранная за совместимость с С#, что способствует быстрой разработке и обеспечивает гибкость, необходимую для эффективной работы с неструктурированными данными [3]. Такая архитектура базы данных позволяет динамически адаптировать систему к различным типам данных, поддерживая масштабируемое и гибкое управление данными.

Интеграция клиентского модуля

Клиентская часть цифрового модуля, разработанная с использованием С# и AvaloniaUI, предназначена для бесшовной интеграции с ERP-системой ARM предприятия. Кроссплатформенные возможности AvaloniaUI позволяют создать единое приложение, которое может работать на настольных компьютерах, веб-браузерах и мобильных устройствах. Эта интеграция позволяет создать панель управления, обеспечивающую в реальном времени видимость производственных параметров и позволяющую эффективно управлять различными видами продукции. Панель управления позволяет анализировать исторические данные и формировать паспорта производства на каждую партию, что упрощает процесс контроля качества и документирования.

Заключение

Предлагаемая разработка интеллектуального цифрового модуля – важный шаг на пути к цифровому сопровождению технологических процессов предприятия. Автоматизация сбора и анализа производственных параметров призвана устранить неэффективность ручного контроля и документирования. Интеграция машинного зрения, аналитики данных и гибкой базы данных в рамках удобного клиентского интерфейса позволит значительно повысить эффективность процесса экструзии. Данное предложение закладывает основу для внедрения интеллектуальных производственных решений, демонстрируя дальновидный подход к решению проблем отрасли и создавая модель для будущих достижений в секторе производства пластмасс.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- 1 Пискунов, А. И. Техническое перевооружение как основа инновационного развития промышленных предприятий России / А. И. Пискунов // Вопросы инновационной экономики. – 2019. – Т. 9, № 1. – С. 137-150. – DOI 10.18334/vines.9.1.40079. – EDN MKKPR.L
- 2 Компьютерное зрение OpenCV: где применяется и как работает в Python // Skillbox – URL: <https://skillbox.ru/media/code/kompyuternoe-zrenie-opencv-gde-primenyaetsya-i-kak-rabotaet-v-python/> (дата обращения 27.02.2024).
- 3 Краткий обзор проекта с открытым исходным кодом на платформе .NET (15) база данных документов RavenDB - введение и первый опыт // Русские Блоги – URL: <https://russianblogs.com/article/31131194215/> (дата обращения 08.03.2024).
- 4 Сравнение Системы машинного зрения (СМЗ) // Soware – URL: <https://soware.ru/categories/machine-vision-systems> (дата обращения 25.02.2024).

УДК 004

Шконда Данил Николаевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Shkonda Danil Nikolaevich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Абарникова Елена Борисовна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольско-го-на-Амуре Государственного Университета

Abarnikova Elena Borisovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department «Design, Management and Development of Information Systems», Komsomolsk-na-Amure State University

РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «ШКОЛЫ ИСКУССТВ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ»

DEVELOPMENT OF THE MOBILE APPLICATION "ART SCHOOLS OF THE Khabarovsk Territory"

Аннотация. В статье анализируется роль искусства в образовании, акцентируется его влияние на творческие способности и эмоциональный интеллект детей и подростков. Авторы представляют мобильное приложение, созданное для стимулирования интереса учеников к искусству, совмещающее обучение с игровыми элементами. Приложение для Школ искусств Хабаровского края предлагает учащимся новый подход к изучению музыки, живописи.

Abstract. The article analyzes the role of art in education, emphasizes its impact on the creative abilities and emotional intelligence of children and adolescents. The authors present a mobile application designed to stimulate students' interest in art, combining learning with game elements. The application for Art Schools of the Khabarovsk Territory offers students a new approach to studying music and painting.

Ключевые слова: искусство и образование, мотивация и вовлечённость, мобильное приложение, интерактивное обучение, технологии разработки.

Key words: art and education, motivation and engagement, mobile application, interactive learning, development technologies.

Введение

В современном мире искусство не только остается ключевым элементом в гармоничном развитии личности, но и играет важную роль в образовательном процессе, особенно для детей и подростков. Изучение искусства способствует развитию творческих навыков, эмоционального интеллекта и критического мышления. Тем не менее, традиционные подходы к обучению искусству часто могут восприниматься как устаревшие и не полностью отвечать интересам и потребностям современного поколения учащихся.

Существующие системы образования в области искусства, включая школы дополнительного образования (ШДО) в Хабаровском крае, предоставляют ценные ресурсы и возможности для развития талантов. Однако одной из проблем является отсутствие быстрого и удобного доступа к информации, а также нехватка мотивации у детей для изучения искусства, что снижает их вовлечённость и желание развиваться в этой области.

Для решения данной проблемы разработано мобильное приложение, которое сочетает в себе элементы игры и обучения. Такой подход не только способствует более глубокому погружению в изучение музыки, живописи и других видов искусства, но и повышает мотивацию и вовлечённость учащихся благодаря интерактивному и занимательному формату.

Конечная цель разработки приложения - увеличение активности обучающихся за счёт повышения интереса учеников детских школ искусств (ДШИ).

После анализа предметной области были сформулированы следующие задачи:

- проанализировать существующие аналоги и определить их недостатки и преимущества;
- определить ключевые технологии и инструменты для разработки мобильного приложения, соответствующего современным образовательным требованиям и интересам пользователей;
- спроектировать и разработать интерфейс и архитектуру приложения, ориентированного на пользователей разного возраста;

Технологии разработки включают использование современных программных инструментов (Android Studio, PostgreSQL, Postman и IntelliJ Idea) и языков программирования (Java, Kotlin, Jetpack Compose и SQL), что обеспечивает высокое качество и удобство использования приложения.

Описание предметной области

Целью проекта является создание мобильного приложения «Школы искусств Хабаровского края» (в дальнейшем ШИХК), специально разработанного для стимулирования творческого и образовательного роста учеников ДШИ Хабаровского края. Приложение является платформой, которая объединяет образовательный контент, интерактивные упражнения и социальные элементы, чтобы мотивировать и вовлекать учащихся в процесс обучения.

В его основе лежат три ключевых компонента:

- Навигатор по Искусству: этот модуль представляет собой выбор между музыкальным или художественным направлением, который делится на жанры и виды искусства. Каждый жанр сопровождается подробной информацией, изложенной доступным и понятным языком, что делает процесс обучения эффективным и захватывающим. Завершение изучения каждой темы сопровождается викториной, успешное прохождение которой не только закрепляет знания, но и приносит пользователю очки, стимулируя дальнейшее обучение.

- Сообщества и лиги: в этом разделе представлено ядро социального взаимодействия в приложении, позволяющее ученикам без прямого общения отслеживать свои достижения и соревноваться за высокие позиции. Общение заменено на лидерские таблицы и разнообразные лиги, которые отражают успехи учащихся в решении викторин и выполнении заданий. У пользователей есть возможность присоединиться к предустановленным группам своих школ искусств или участвовать в общей лиге. Эта система способствует здоровой конкуренции и дополнительной мотивации к обучению.

- Профиль: личное пространство каждого пользователя, которое предоставляет индивидуальную статистику прогресса и достижений. Этот раздел помогает ученикам видеть свое развитие и ставить новые цели.

В ходе обзора аналогов был проведён сравнительный анализ рынка образовательных мобильных приложений, ориентированных на развлекательно-мотивационное обучение школьников 6-15 лет, занимающихся в ДШИ.

В ходе анализа выявлено, что существующие образовательные платформы, такие как «Duolingo» [3] и «Coursera» [4], предоставляют широкий спектр курсов по различным предметам, но они ориентированы на общую аудиторию, а не на специфических пользователей, занимающихся в ДШИ.

Приложения для образования, такие как «Quizlet» [5] и «Kahoot!» [6], фокусируются на викторинах и вопросах-ответах, но они не охватывают полный спектр музыкального и художественного искусства.

Таким образом проект ШИХК предоставляет специализированный опыт для детей ДШИ. После рассмотрения аналогов была составлена сравнительная таблица, в которой приведены характеристики для описанных выше решений и разрабатываемого приложения (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительная таблица аналогов

Критерии	Duolingo	Coursera	Quizlet	Kahoot!	Школы искусств Хабаровского края
Специализированный контент	-	-	-	-	+
Прогресс и мотивация	+	+	+	+	+
Социальное взаимодействие	+	-	-	+	+
Интерактивность и разнообразие задач	+	+	+	+	+
Интуитивный интерфейс	+	-	-	+	+
Рейтинговая система	+	-	-	-	+

Для того, чтобы охватить максимальное количество потенциальных пользователей выбрана ОС Android, как основная для разработки мобильного приложения [1]. Для разработки была выбрана нативная технология разработки, позволяющая обеспечить высокую производительность, глубокую интеграцию с устройством и оптимальный пользовательский опыт.

Мобильное приложение имеет клиент-серверную архитектуру, которая позволяет обрабатывать различные запросы и информацию, перекладывая всю логику на сервер, написанный с использованием фреймворка Spring Boot на языке программирования Java [2]. В качестве БД используется PostgreSQL. Мобильное приложение написано на языке программирования Kotlin с использованием Jetpack Compose для построения пользовательского интерфейса.

Заключение

Разработка мобильного приложения "Школы искусств Хабаровского края" представляет собой ответ на вызовы современного образования в области искусства, нацеленный на удовлетворение интересов и потребностей учащихся. Предложенное решение интегрирует образовательный контент, интерактивные упражнения, квизы и социальные элементы в единую платформу, что способствует повышению мотивации и активности учеников. Это приложение выделяется среди аналогов своей ориентированностью на специфические потребности учащихся в сфере искусства, предлагая глубокую интерактивность и обогащенный материал для обучения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1 statista.com : официальный сайт : сайт. – 2024 - . – URL: <https://www.statista.com/statistics/262174/market-share-held-by-mobile-operating-systems-in-russia/#:~:text=Since%202012%2C%20Google's%20Android%20has,share%20of%20approximately%2030.6%20percent.> (дата обращения 04.04.2024).

2 Зуфарова, А. С. ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КЛИЕНТ-СЕРВЕРНОГО МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ / А. С. Зуфарова, А.Д Бурыкина, Ю. С. Бузыкова, В. С. Голыш. – Хабаровск : ТОГУ-Старт: фундаментальные и прикладные исследования молодых. Материалы региональной научно-практической конференции. Хабаровск, 2023. С. 283-291. – ISBN 978-5-7389-3727-9.

3 duolingo.com : официальный сайт : сайт. – 2024 - . – URL: <https://ru.duolingo.com/> (дата обращения 21.02.2024).

4 coursera.org : официальный сайт : сайт. – 2024 - . – URL: <https://www.coursera.org/> (дата обращения 21.02.2024).

5 quizlet.com : официальный сайт : сайт. – 2024 - . – URL: <https://quizlet.com/ru> (дата обращения 22.02.2024).

6 kahoot.com : официальный сайт : сайт. – 2024 - . – URL: <https://kahoot.com/> (дата обращения 22.02.2024).

УДК: 004.852:336.7

Шолохов Матвей Константинович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Sholokhov Matvey Konstantinovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Шевердин Алексей Александрович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Sheverdin Aleksei Aleksandrovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Никитин Максим Сергеевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Nikitin Maxim Sergeevich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Левичев Алексей Сергеевич, аспирант, ассистент кафедры «Информационная безопасность автоматизированных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Levichev Alexei Sergeevich, postgraduate student, assistant at the “Department of Information Security of Automated Systems”, Komsomolsk-na-Amure State University

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОШЕННИЧЕСТВА С БАНКОВСКИМИ КАРТАМИ

RESEARCH ON MACHINE LEARNING METHODS FOR DETECTING BANK CARD FRAUD

Аннотация. Данная статья посвящена исследованию моделей машинного обучения для обнаружения мошенничества в цифровых платежных системах. Рассмотрены примеры кода для наиболее эффективной обработки данных. Проанализирована важность надлежащего обучения модели с целью повышения точности обнаружения мошенничества для будущего применения искусственного интеллекта (ИИ) в этой области.

Abstract. This article is devoted to the study of machine learning models for fraud detection in digital payment systems. Code examples for the most efficient data processing are considered. The importance of proper training of the model in order to improve the accuracy of fraud detection for the future application of artificial intelligence (AI) in this area is analyzed.

Ключевые слова: Модель машинного обучения, Система обнаружения мошенничества, Кредитная карта, Искусственный интеллект (ИИ), Алгоритмы классификации, предварительная обработка данных.

Key words: Machine Learning Model, Fraud Detection System, Credit Card, Artificial Intelligence (AI), Classification Algorithms, Data preprocessing.

Введение

В цифровом мире сетевая безопасность играет важную роль, особенно при использовании кредитных/дебетовых карт для онлайн-транзакций. Для борьбы с кибератаками и мошенничеством с кредитными картами необходима эффективная система для обнаружения таких действий в режиме реального времени.

Мы должны признать, какую важную роль кибербезопасность играет в том, чтобы защитить нашу личную информацию и финансовые активы.

Большинство пользователей предпочитают кредитные карты во время онлайн-транзакций. Едва ли на нашем банковском балансе есть достаточно средств, но кредитный лимит, доступный по кредитным картам позволяет нам совершать покупки. Это отличная новость для кибератаки.

Нам нужна система, которая отслеживает шаблоны транзакций и отменяет любую транзакцию, именно поэтому системы обнаружения мошенничества с кредитными картами должны работать на искусственном интеллекте.

Чтобы решить эту проблему, нам нужны эти данные, а также алгоритм, способный обрабатывать их.

Основная часть

Процесс обнаружения мошенничества с кредитными картами с помощью машинного обучения:

Импорт необходимых библиотек

Роботы могут запустить аналитику без вмешательства человека. Лучший путь состоит в том, чтобы сгруппировать отсутствующие библиотеки в одну для того, чтобы быстро вносить изменения с целью быстрой модификации. Можно использовать преобразованную версию PCA (Principal Component Analysis) - метод главных компонентов, либо RFECV (Recursive Feature Elimination with Cross-Validation) - рекурсивное устранение признаков с кросс-валидацией, либо RFE (Recursive Feature Elimination) - рекурсивное устранение признаков, либо VIF (Variance Inflation Factor) - фактор инфляции дисперсии, либо SelectKBest в качестве признаков модели.

Импорт набора данных

Определение мошенничества с кредитными картами — что-то, с чем живет машинное обучение. Всего пара шагов, чтобы импортировать набор данных, когда вы используете pandas в python. Можно выполнить команду `run`, чтобы импортировать свои данные.

Обработка и понимание данных

Одна характеристика, на тему которой необходимо обратить внимание относительно данных, это несбалансированность. По большей части из-за множества механизмов безопасности, которые внедрило большинство банков, будет сложно для хакера предпринять решительное действие.

Мы можем использовать механизмы отбора функций, для того чтобы изучить, были ли результаты оптимизированы для определения мошенничества с кредитными картами с использованием глубокого обучения нашей модели. Помимо использования механизма отбора, нужно задействовать процесс моделирования, с целью приостановить его.

Воспользуемся масштабированием переменных, выявим переменные, чтобы повысить эффективность алгоритма.

```
sc = стандартный масштабатор()
```

```
amt = данные['Amt'].
```

```
значения данных['Amt'] = sc.fit_convert(amt.reshape(-1, 1))
```

Эта переменная также является моментом, когда в игру могут вступить внешние лица, принимающие решения.

```
data.drop(['время'], axis=1, inplace=True)
```

Таким образом вы можете проверить, есть ли в транзакции дубликаты. и проверьте номера наших транзакций.

```
data.drop_дублирует(inplace = True)
```

Разделены на обучающие и тестовые данные.

Прежде чем разделить обучение и тестирование, определим независимые и зависимые переменные. Мы сохраняем имя зависимой переменной как X, а имя независимой переменной как Y.

```
X = data.drop('Class', axis = 1).значения
```

```
Y = data['Class'].значения
```

Теперь у нас есть два разных набора данных. Можно использовать для обучения нашей модели.

Построение модели

Для того чтобы легко определять мошенничество с картами, дело доходит до машинного обучения. Нам нужно определить шаблоны и для этого подойдет код менее одной строки, чтобы сопоставить модель с нашим материалом. Выполнить настройку можно будет за три дня. Даже с параметризацией по умолчанию нам не нужно усложнять ситуацию, если мы ориентируемся на более высокую точность.

Заключение

Таким образом, правильная тренировка модели машинного обучения даст нам точные результаты при обнаружении мошенничества с использованием кредитной карты. В будущем искусственный интеллект, будет активнее использоваться, для решения этих задач.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1 Сферы применения нейронных сетей / Баранов Я.С., Обласов А.А. // В сборнике: Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований. Материалы VI Всероссийской национальной научной конференции молодых учёных. Комсомольск-на-Амуре, 2023. С. 253-255.

2 Риски кибербезопасности в метавселенных / Обласов А.А. // Тенденции развития науки и образования. 2023. № 96-8. С. 160-162.

3 Внедрение баз данных в искусственный интеллект / Обласов А.А. // Тенденции развития науки и образования. 2023. № 96-8. С. 157-159.

4 Проблемы искусственного интеллекта / Душкин Е.П., Обласов А.А. // В сборнике: Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований. Материалы IV Всероссийской национальной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. В 4-х частях. Редколлегия: Э.А. Дмитриев (отв. ред.), А.В. Космынин (зам. отв. ред.). Комсомольск-на-Амуре, 2021. С. 193-195.

5 Применение больших данных / Измоленов В.С., Обласов А.А. // В сборнике: Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований. Материалы V Всероссийской национальной научной конференции молодых учёных. В 4-х частях. Редколлегия: А.В. Космынин (отв. ред.) [и др.]. Комсомольск-на-Амуре, 2022. С. 389-391.

6 Мунькина, А. В. Виды мошенничества с банковскими пластиковыми картами и способы защиты от него / А. В. Мунькина // Информационная безопасность и вопросы профилактики киберэкстремизма среди молодежи : Материалы внутривузовской конференции, Магнитогорск, 09–12 октября 2015 года / Под редакцией Г.Н. Чусавитиной, Е.В. Черновой, О.Л. Колобовой. – Магнитогорск: Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2015. – С. 340-350. – EDN VAZBCZ.

УДК 004.056.53

Якушев Владимир Владимирович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Yakushev Vladimir Vladimirovich, student, Komsomolsk-on-Amur State University

Левичев Алексей Сергеевич, ассистент кафедры «Информационная безопасность автоматизированных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Levichev Alexey Sergeevich, Assistant of the Department of «Information Security of Automated Systems», Komsomolsk-na-Amure State University

АКТУАЛЬНЫЕ УЯЗВИМОСТИ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ И ПРИНЦИП ИХ РАБОТЫ

CURRENT VULNERABILITIES OF WEB APPLICATIONS AND HOW THEY WORK

Аннотация. В данной научной работе мы рассмотрим наиболее актуальные в наше время уязвимости веб-приложений по мнению OWASP. OWASP – это проект, нацеленный на безопасность приложений веб разработки, открытый, собирающий самые актуальные уязвимости и рассказывающий принцип их работы. Основная информация для этой работы взята из официального документа OWASP.

Abstract. In this scientific paper, we will consider the most relevant vulnerabilities of web applications in our time, according to OWASP. OWASP is a project aimed at the security of web development applications, open, collecting the most relevant vulnerabilities and telling how they work. The basic information for this work is taken from the official OWASP document.

Ключевые слова: уязвимости, веб-приложения, OWASP, информационная безопасность, сканирование веб-уязвимостей.

Key words: vulnerabilities, web applications, OWASP, information security, web vulnerability scanning.

Введение

Цель данной работы – популяризация самых часто встречаемых уязвимостей веб-приложений по мнению OWASP, проекта, который специализируется на безопасности веб-приложений. Они собирают и раскрывают суть уязвимостей. Для начала стоит разобраться с тем, что из себя представляет уязвимость как отдельное от веб-приложений определение. Если говорить простыми словами, уязвимость – это недостаток в системе безопасности вне зависимости от того, где она находится [1]. Значит уязвимость в веб-разработке – это недостаток, который может получиться на любом этапе создания веб приложения, который в дальнейшем может повлиять на безопасность пользователя [2]. Разработчик веб-приложений не может уследить за тем, чтобы в его коде не было потенциально опасного кода. Им приходится постоянно совершенствовать свой код так, чтобы закрыть максимальное возможное количество уязвимостей. Актуальность самих веб-приложений высокая. А потому и актуальность веб-уязвимостей также имеет не малое значение как для разработчиков веб-приложений, так и для пользователей.

Основная часть

Первый тип атаки – это инъекции. Атаки этого типа происходят из-за того, что используются недостаточно защищенные окна ввода информации в самом приложении. Это приведет к тому, что в окно ввода можно записывать команды и они будут выполняться. Распространенным среди инъекций выделяют SQL инъекции, где можно стереть всю базу данных из-за одной уязвимости в безопасности веб-приложения [3].

Защита от данных атак – это проверка содержимого окна ввода. Если там появляются запрещенные символы, то мы либо запрос отклоняем в целом, либо удаляем эти самые символы из запроса. Пример данной атаки показан на рисунке 1.

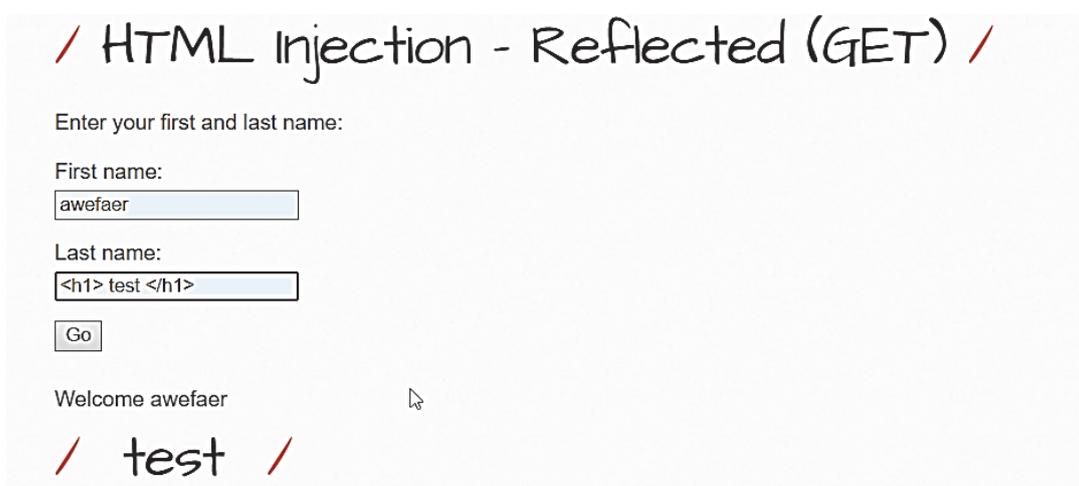


Рисунок 1 – Пример атаки типа инъекция

Второй тип уязвимости – нарушение безопасности на уровне аутентификации пользователя. Эта проблема связана с паролями пользователей. Данная уязвимость заключается в том, что под учетной записью пользователя могут зайти посторонние личности. Данная уязвимость связана с тем, что часто пользователи используют простые пароли, либо используют пароль, который уже находится в базах паролей и т.д. [4].

Со стороны разработчика веб-приложений способ защиты – это требовать создание сложных паролей от пользователей, создавать двухфакторную аутентификацию и подобные этому действия.

Пример атаки данного типа – brute-force (дословно – полный перебор) паролей. Если рассматривать его в отдельности от уязвимости – этот метод используется для решения определенных математических задач. Есть определенный словарь из баз паролей или же перебор с определенными символами и производятся попытки подобрать пароль.

Третий тип уязвимости – это раскрытие критически важных данных. Эта уязвимость связана с криптографией. При использовании простых алгоритмов шифрования или отсутствия методов шифрования появляется данная уязвимость. Если ключи шифрования просты злоумышленник может вынести эту информацию с какого-либо открытого или закрытого источника и использовать уже ее в своих целях. Наиболее актуальна эта уязвимость если все данные веб-приложения хранятся непосредственно на сервере. Способ защиты от данного типа уязвимости – использовать хорошие способы шифрования данных [5].

Заключение

OWASP, проект, который постоянно мониторит самые актуальные уязвимости веб приложений. Благодаря данному проекту разработчики могут рассмотреть основные уязвимости и комплексно искать информацию о них. В данной работе мы рассмотрели самые распространенные уязвимости, рассмотрели принцип их работы, привели примеры атак, нацеленных на эти уязвимости, а также рассмотрели основные способы, как от этих уязвимостей защититься. Уязвимости самая важная тема для разработчиков веб приложений, так как если их приложение не защищено от уязвимостей – значит незащищены и все пользователи данного приложения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Росланов, И. Ю. Управление информационной безопасностью / И. Ю. Росланов, А. А. Обласов // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований : Материалы IV Всероссийской национальной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. В 4-х частях, Комсомольск-на-Амуре, 12–16 апреля 2021 года / Редколлегия: Э.А. Дмитриев (отв. ред.), А.В. Космынин (зам. отв. ред.). Том Часть 3. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2021. – С. 304-307. – EDN LAИYH.

2. Стародубцев, И. В. Тенденции глобальной цифровизации / И. В. Стародубцев, А. А. Обласов // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований : Материалы V Всероссийской национальной научной конференции молодых учёных. В 4-х частях, Комсомольск-на-Амуре, 11–15 апреля 2022 года / Редколлегия: А.В. Космынин (отв. ред.) [и др.]. Том Часть 1. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2022. – С. 460-461. – DOI 10.17084/ 978-5-7765-1509-5-2022-460. – EDN JKEWBV.

3. Кондауров, С. Н. Актуальные угрозы цифровых сервисов / С. Н. Кондауров, А. В. Митрофанов // Современные информационные технологии и информационная безопасность : сборник научных статей 2-й Всероссийской научно-технической конфе-

ренции, Курск, 28 февраля 2023 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2023. – С. 46-49. – EDN GUOCGO.

4. Кодацкий, Н. М. Решения в кибербезопасности / Н. М. Кодацкий, И. А. Муратов // StudNet. – 2022. – Т. 5, № 1. – EDN HQMTLE.

5. Анализ типовых уязвимостей при построении веб-приложений / М. М. Путьято, А. С. Макарян, В. В. Лещенко, В. О. Немчинова // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. – 2022. – № 3(306). – С. 77-85. – DOI 10.53598/2410-3225-2022-3-306-77-85. – EDN LYUNPA.

СЕКЦИЯ

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
В ТЕХНИЧЕСКИХ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУКАХ**

УДК 519.23

Абдурахмонов Шахзотбек Эркинжонович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Abdurahmonov Shahzotback Erkinzhonovich, student, Komsomolsk-on-Amur State University

Григорьева Анна Леонидовна, кандидат физико-математических наук,

доцент, заведующая кафедрой «Прикладная математика», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Grigoryeva Anna Leonidovna, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Head of the “Applied Mathematics” Department, Komsomolsk-na-Amure State University

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СТОИМОСТИ НЕДВИЖИМОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ

FORECASTING THE VALUE OF REAL ESTATE DEPENDING ON VARIOUS FACTORS

Аннотация. Целью работы является прогнозирование стоимости жилья на определенной территории. В качестве территории взяты города Хабаровского края. Прогноз строится с помощью многофакторной регрессионной модели, построенной на множестве данных, взятых из открытых источников. В результате обработки данных и корреляционного анализа данных, получаем нейронную сеть, которая будет предсказывать цену недвижимости на территории Хабаровского края.

Abstract. The purpose of the work is to predict the cost of housing in a certain area. The cities of the Khabarovsk Territory were taken as the territory. The forecast is based on a multivariate regression model based on a set of data taken from open sources. As a result of data processing and correlation analysis, we get a neural network that will predict the price of real estate in the Khabarovsk Territory.

Ключевые слова: множественная регрессионная модель, аналитика данных, корреляция данных, прогноз, стоимость жилья.

Key words: multiple regression model, data analytics, data correlation, forecast, housing cost.

Введение

В современное время аналитика данных становится неотъемлемой частью различных сфер деятельности, позволяя извлекать ценные знания и прогнозы из огромного объема информации. Прогнозирование стоимости недвижимости с использованием аналитики данных — это один из методов, позволяющий анализировать факторы, такие как местоположение, размер и состояние объекта, а также рыночные тенденции, для принятия обоснованных решений. Для точного прогнозирования стоимости недвижимости требуется правильный подход к анализу данных, включая сбор, обработку и использование различных моделей машинного обучения. Таким образом, аналитика данных играет ключевую роль в повышении эффективности и точности прогнозирования стоимости недвижимости, делая её незаменимым инструментом в современном мире недвижимости и финансов.

Основная часть

Для того чтобы обработать данные, был написан парсер для сбора данных о недвижимости. В качестве базы данных взят сайт Авито, который является открытым источником данных о стоимости недвижимости. Для начала были спаршены данные по ссылкам. Далее, с помощью автоматизации, получили сами факторы с искомыми значениями.

Было получено около 6000 данных о недвижимости городов Комсомольска-на-Амуре и Хабаровска. Необходимо выделить те данные, с которыми можно будет работать, чтобы составить небольшой разведочный анализ данных. Загрузив данные из вида объекта в табличный, была сделана проверка на наличие данных в столбцах (рисунок 1).

```

Запланирован снос      0.999660
Тёплый пол            0.951443
Дополнительно        0.891681
В доме                0.825127
Техника               0.751443
Корпус, строение     0.735823
Мебель               0.730730
Грузовой лифт       0.683871
Срок сдачи           0.645840
Тип участка          0.645840
Название новостройки 0.645501
Отделка              0.638710
Высота потолков     0.592190
Год постройки        0.567063
Жилая площадь       0.552801
Двор                 0.550764
Пассажирский лифт   0.518846
Парковка            0.518166
Вид сделки           0.507640
Окна                 0.476061
Тип комнат           0.426146
Санузел              0.378608
Ремонт               0.366723
Балкон или лоджия   0.266214
Способ продажи       0.233956
Площадь кухни        0.180645
Этаж                 0.000000
Район                0.000000
Вид жилья            0.000000
Цена                 0.000000
Купить/Снять         0.000000
Дата запроса         0.000000
Ссылка               0.000000
Адрес                0.000000
Общая площадь       0.000000
Этажей в доме        0.000000
Тип дома              0.000000
Количество комнат    0.000000
dtype: float64

```

Рисунок 1 – Показатель долей пустых значений в столбцах

Выберем несколько факторов их таблицы, путем копирования из нее в другую таблицу (рисунок 2).

	Цена	Вид жилья	Общая площадь	Площадь кухни	Жилая площадь	Этажей в доме	Тип дома	Количество комнат	Этаж
0	6 100 000 Р	Вторичка	46.9 м²	7.2 м²	28.6 м²	9	кирпичный	2	2 из 9
1	22 300 000 Р	Вторичка	131 м²	17.2 м²	NaN	16	кирпичный	4	16 из 16
2	6 599 900 Р	Вторичка	53.3 м²	10 м²	29.2 м²	10	панельный	2	7 из 10
3	11 600 000 Р	Вторичка	69 м²	11 м²	NaN	10	панельный	3	10 из 10
4	3 390 000 Р	Вторичка	41.1 м²	6 м²	24.5 м²	2	кирпичный	2	2 из 2
...
2940	5 384 000 Р	Новостройки	25.2 м²	NaN	NaN	25	монолитный	студия	8 из 25
2941	3 563 538 Р	Новостройки	21.9 м²	NaN	10.3 м²	10	монолитный	студия	9 из 10
2942	9 416 000 Р	Новостройки	49.7 м²	10.3 м²	NaN	25	монолитный	2	12 из 25
2943	3 150 000 Р	Вторичка	31.4 м²	8.1 м²	11.1 м²	5	панельный	1	1 из 5
2944	4 625 199 Р	Новостройки	33.9 м²	5 м²	NaN	24	монолитный	2	11 из 24

Рисунок 2 – Часть основного DataFrame

Если рассматривать массив по типам данных, то

- Тип дома — это номинальный тип данных;
- Вид жилья — это бинарный тип данных;
- Остальные типы данных — это числовые типы данных.

В качестве основных факторов влияющих на цену, стоимость квартиры, которая была выставлена на продажу, взяты: вид жилья (вторичное жильё, новостройка), площадь кухни, жилая площадь, и общая площадь (параметры указывающие размеры квартиры).

Требуется предсказать количественный признак Цена по остальным признакам. Это задача восстановительной регрессии.

Сделав анализ данных от выбросов, рассмотрим некоторую диаграмму рассеивания и сделаем выводы по ней (рисунок 3).

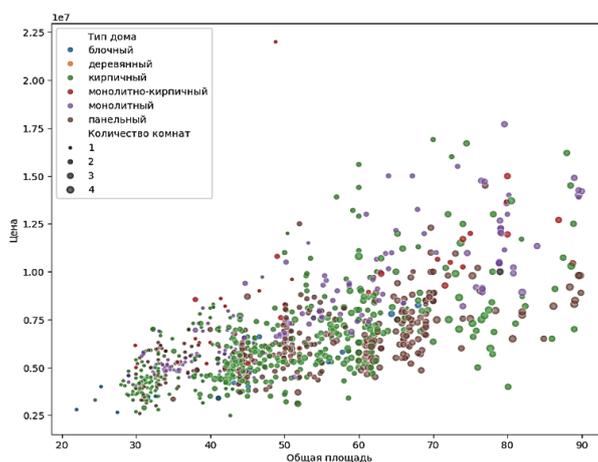


Рисунок 3 – Диаграмма рассеивания

По диаграмме рассеивания видно, что наблюдается ожидаемая корреляция между количеством комнат и площадью квартиры. И ещё можно заметить, что квартиры в панельных домах и в кирпичных имеют умеренные размеры и умеренные цены. Стоимость квартиры растет по увеличению площади, не зависит от типа дома.

Заключение

Сделав полный разведочный анализ данных со всеми данными, мы получаем готовое множество данных по определенным факторам, который можно использовать в качестве обработки нейронной сетью, используя алгоритм множественной регрессии и получать генерации цены на недвижимость. Таким образом, после получения предсказанных данных можно приступить к визуализации процессов обработки данных. Также можно написать приложение, с помощью которого пользователь может получить прогноз цены на недвижимость, по заданным факторам.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Альхименко, И. Н. Анализ набора данных для решения задачи детектирования загрязнений водной поверхности / И. Н. Альхименко, Е. П. Жарикова, Я. Ю. Григорьев // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований : Материалы VI Всероссийской национальной научной конференции молодых учёных, Комсомольск-на-Амуре, 10–14 апреля 2023 года. Том Часть 2. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2023. – С. 424-427. – EDN BFNKIS.
2. Bashir Adamu, Kevin Tansey & Booker Ogutu (2015) // Using vegetation spectral indices to detect oil pollution in the Niger Delta, Remote Sensing Letters, 6:2, 145-154., DOI: 10.1080/2150704X.2015.1015656
3. Pisano, A.; Bignami, F.; Santoleri, R. // Oil Spill Detection in Glint-Contaminated Near-Infrared MODIS Imagery. // Remote Sens. 2015, 7, 1112-1134. DOI: 10.3390/rs70101112
4. Горбань, А.Н. // Обобщенная аппроксимационная теорема и вычислительные возможности нейронных сетей. // Сибирский журнал вычислительной математики. 1998. Т.1. № 1. С. 12-24. EDN: PRZOML
5. Жарикова Е. П., Трещев И. А., Григорьев Я. Ю., Григорьева А. Л. // Детектирование состояния поверхности. // Учёные записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. 2019. №III-1(39). EDN: RHPPWM
6. Абдурахмонов, Ш. Э. Исследование объявлений о продаже квартир / Ш. Э. Абдурахмонов, А. Л. Григорьева // Трансформация информационно-коммуникативной среды общества в условиях вызовов современности : Материалы II Международной научно-практической конференции молодых учёных, Комсомольск-на-Амуре, 30 ноября – 01 декабря 2023 года. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2023. – С. 218-220. – EDN ONLNEM.

УДК 556.5.01

Алали Хозефа, аспирант, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева»

Alali Hothefa, Postgraduate student, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy

ПРИМЕНЕНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ

APPLICATION OF HYDROLOGICAL MODELS FOR WATER RESOURCES FORECASTING AND MANAGEMENT

Аннотация. Гидрологические модели играют важнейшую роль в прогнозировании и управлении водными ресурсами. В этих моделях используются различные методы, включая модели на основе физических процессов, статистические модели и модели на основе данных дистанционного зондирования, для моделирования и прогнозирования гидрологических процессов. Включая метеорологические данные, характеристики земли и методы управления водными ресурсами, эти модели могут дать ценную информацию о наличии воды, прогнозировании наводнений и устойчивом управлении водными ресурсами. В данной статье рассматривается применение гидрологических моделей и их значение для улучшения стратегий прогнозирования и управления водными ресурсами.

Abstract. Hydrological models play a critical role in water resources forecasting and management. These models use a variety of methods, including physical process-based models, statistical models and models based on remotely sensed data, to simulate and predict hydrological processes. By incorporating meteorological data, land characteristics, and water management techniques, these models can provide valuable information on water availability, flood forecasting, and sustainable water management. This paper discusses the application of hydrological models and their importance in improving forecasting and water management strategies.

Ключевые слова: гидрологические модели, вода, прогноз, управление водными ресурсами.

Key words: hydrological model, water, forecast, water resources management.

Введение

Прогнозирование и управление водными ресурсами играют жизненно важную роль в решении проблем нехватки воды, наводнений и содействия устойчивому развитию. Данные способы могут помочь в представлении и моделировании доступности воды, моделей применения и возможных рисков, разрешая реализовывать результативное составление плана, стратегии смягчения результатов [1,5-6].

Основная часть

Ниже приведены ключевые моменты, иллюстрирующие важность прогнозирования и управления водными ресурсами:

1. Нехватка воды. Глобальная проблема, вызванная ростом населения, изменением климата и неэффективным управлением водными ресурсами. Моделирование водных ресурсов позволяет оценить существующие ресурсы (поверхностные и подземные воды) и выявить их нехватку.

2. Управление наводнениями. Наводнения приводят к гибели людей, разрушению инфраструктуры и финансовым потерям. Эффективное управление включает моделирование наводнений для предотвращения катастроф. Меры включают управление водохранилищами, зонирование пойм и концепции дренажа.

3. Устойчивое развитие. Моделирование водных ресурсов обеспечивает долгосрочную доступность воды для сельского хозяйства, промышленности и бытового использования. Обоснованные решения о распределении воды, инфраструктуре и сохранении способствуют экономическому росту и благополучию экосистем.

4. Охрана окружающей среды. Моделирование помогает понять состояние рек, озер и водно-болотных угодий. Помогает защищать водные экосистемы, сохранять биоразнообразие, выявлять загрязнения, управлять водными объектами и средой обитания.

Гидрологические модели - это ценные инструменты, используемые для моделирования и прогнозирования гидрологических процессов. Эти модели обеспечивают систематическую основу для понимания движения и распределения воды в различных компонентах гидрологического цикла, таких как осадки, испарение, инфильтрация, сток и поток подземных вод [5-6].

Разнообразные виды гидрологических моделей применяются с целью прогнозирования и представления действия воды в гидрологическом цикле. Далее приведены три известных вида гидрологических моделей:

1. Модели на основе физических процессов моделируют гидрологические процессы, представляя лежащую в основе физику и уравнения, которые управляют движением воды. Они учитывают такие факторы, как осадки, испарение, инфильтрация, сток и течение грунтовых вод. В основе этих моделей лежат подробные данные о свойствах почвы, топографии, растительности и метеорологии. Они ценны для изучения сложных гидрологических явлений и реакции водосбора при различных сценариях.

2. Статистические модели основаны на эмпирических взаимосвязях, полученных на основе исторических данных. Они устанавливают статистические корреляции между гидрологическими переменными, такими как осадки и сток, используя такие методы, как регрессионный анализ. Эти модели полезны для прогнозирования стока, оценки водных ресурсов и анализа экстремальных явлений.

3. Модели, основанные на информации дистанционного зондирования применяют сведения спутникового воздушного дистанционного зондирования с целью оценки гидрологических переменных. В основе этих моделей лежит такая информация, как осадки, влажность почвы, почвенный покров и индексы растительности [2].

Главное выделить, то что данные виды моделей считаются совместными и зачастую применяется сочетание моделей, для того чтобы применять их мощные стороны и возместить их ограничения. Кроме того гидрологические модели считаются значимыми приборами с целью объяснения стратегий управления водными ресурсами. Они предоставляют понимание о присутствии воды, структуре стока, влиянии разных сценариев управления. В таблице 1 показано использование гидрологических моделей в моделировании водных ресурсов и стратегия управления водными ресурсами.

Таблица 1 – Область применения гидрологических моделей для прогнозирования и управления водными ресурсами

Использование гидрологических моделей в прогнозировании водных ресурсов	Использование гидрологических моделей в стратегиях управления водными ресурсами
Оценка доступности воды	Планирование распределения воды
Анализ засухи и дефицита воды	Оптимизация эксплуатации водохранилищ
Прогнозирование наводнений и системы раннего предупреждения	Управление ирригацией
Оценка воздействия изменения климата	Адаптация к изменению климата

Существует несколько реальных примеров, когда гидрологические модели были успешно применены для решения проблем управления водными ресурсами и позволили получить ценные сведения такие как:

Европейская система информирования о наводнениях (EFAS): EFAS - это оперативная гидрологическая модель, используемая Объединенным исследовательским центром Европейской комиссии (JRC) для раннего предупреждения о наводнениях по всей Европе. Она объединяет гидрологические и метеорологические данные для прогнозирования речного стока и наводнений на срок до 10 дней вперед. EFAS сыграл важную роль в повышении готовности к наводнениям и реагировании на них, помогая властям своевременно принимать меры по смягчению последствий наводнений [2].

Система прогнозирования Нила: Система прогнозирования Нила, разработанная Инициативой бассейна Нила, представляет собой гидрологическую модель, используемую для управления водными ресурсами в бассейне реки Нил. Она объединяет данные дистанционного зондирования, климатических моделей и натуральных наблюдений для моделирования речного стока и доступности воды. Эта система позволила улучшить распределение воды, планирование эксплуатации водохранилищ и раннее предупреждение о засухах и наводнениях в странах бассейна Нила [3].

Однако ограниченность и доступность данных для разработки и калибровки моделей могут создавать проблемы при применении гидрологических моделей. Ограниченные данные об осадках, речном стоке, уровне грунтовых вод и других ключевых переменных могут препятствовать точной калибровке и проверке модели. Разреженные или противоречивые данные в пространственном и временном масштабе могут привести к неопределенности в результатах моделирования. Получение надежных и высококачественных данных имеет решающее значение для точности модели, усилия по сбору данных должны быть улучшены для обеспечения лучшей работы модели при прогнозировании и управлении водными ресурсами [4].

Заключение

Следует отметить, что гидрологические модели играют важную роль в прогнозировании и управлении водными ресурсами. Они дают представление о доступности воды, стоке, пополнении подземных вод и притоке воды в водохранилище. Объединяя метеорологические данные, характеристики земли и методы управления водными ресурсами, эти модели углубляют наше понимание гидрологических процессов. Несмотря на такие проблемы, как ограниченность данных и неопределенность, гидрологические модели обеспечивают основу для принятия решений на основе фактических данных.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. United Nations. (2018). Sustainable Development Goal 6: Ensure availability and sustainable management of water and sanitation for all. Retrieved from <https://www.un.org/sustainabledevelopment/water-and-sanitation/>

2. Senarath, S. U. S., & Knapp, H. V. (2014). Hydrological models and their applications: A review. *Journal of Hydrology: Regional Studies*, 1, 4-23.

3. Nile Basin Initiative. (n.d.). Nile Forecasting System. Retrieved from <https://www.nilebasin.org/projects/nile-forecasting-system/>

4. Wheater, H. S., & Wheater, H. (2017). Hydrological modeling in a changing world. In *Oxford Research Encyclopedia of Environmental Science*. Oxford University Press.

5. Алали, Х. Испарение воды из водохранилища 16 Тишрин в Сирии: измерение объема и оценка экономических последствий / Х. Алали, А. В. Перминов // Мелиорация и гидротехника. – 2023. – Т. 13, № 3. – С. 314-331. – DOI 10.31774/2712-9357-2023-13-3-314-331. – EDN XFAУAM.

6. Морфометрический анализ бассейн реки ал Кабир ал Шамали в Сирии с использованием изображения ASTER (цифровая модель рельефа) на основе ГИС-Технологии / Х. Алали, А. В. Перминов, С. Н. Редников, Е. С. Алсадек // Вестник науки и образования Северо-Запада России. – 2024. – Т. 10, № 1. – С. 46-58. – EDN УТМФDM.

УДК 004.932.2

Альхименко Игорь Николаевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Alkhimenko Igor Nikolaevich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Григорьев Ян Юрьевич, кандидат физико-математических наук, доцент, проректор по учебной работе, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Grigoriev Yan Yurievich, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Vice-Rector for Academic Affairs, Komsomolsk-na-Amure State University

СЕГМЕНТАЦИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ ЗАДАЧИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДИНАМИКИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

IMAGE SEGMENTATION FOR THE TASK OF PREDICTING THE DYNAMICS OF POLLUTION DISTRIBUTION

Аннотация. Для задачи прогнозирования динамики распространения загрязнений необходимо достаточно точно отделять соответствующие изменениям области исследуемых поверхностей. Анализируемые данные формируются на основе спутниковых спектральных снимков. Для определения областей, подлежащих динамическому анализу, решается задача сегментации изображения. Целью данной работы является рассмотрение метода k-средних для кластеризации изображений и оценка его применимости к задаче прогнозирования.

Abstract. For the task of predicting the dynamics of pollution propagation, it is necessary to accurately separate the areas of the studied surfaces corresponding to changes. The analyzed data is formed on the basis of satellite spectral images. To determine the areas to be dynamically analyzed, the problem of image segmentation is solved. The purpose of this work is to consider the k-means method for image clustering and evaluate its applicability to the forecasting problem.

Ключевые слова: дистанционное зондирование, машинное обучение, сегментация, прогнозирование, загрязнение.

Key words: remote sensing, machine learning, segmentation, forecasting, pollution.

Введение

Проблема экологических загрязнений, вызванных человеческими факторами или влиянием природных воздействий, является актуальной для общества в целом. Современные методы мониторинга загрязнений позволяют оценить результаты анализа в режиме реального времени, но не обеспечивают возможность прогнозирования изменения области с отклонениями состояния земной поверхности от нормального. Использование модели прогнозирования может быть эффективным для планирования и принятия стратегических решений по своевременному устранению возникших экологических проблем. Решение задачи оценки динамики распространения загрязнений требует первоначальной классификации загрязнений. Для идентификации различных типов поверхностей на спутниковом снимке необходимо разбить исследуемое изображение на отдельные сегменты. При помощи сегментации изображение разделяется на несколько смежных областей или сегментов, причем каждый сегмент представляет собой группу пикселей, отражающих схожие характеристики в зависимости от принадлежности к определенному типу поверхности. На данном этапе работы для сегментации спутниковых изображений выбран метод k-средних.

Основная часть

Метод k-средних - это алгоритм кластеризации, который позволяет разделить набор данных X на k кластеров $X = \{x_1, x_2, \dots, x_k\}$, где каждый кластер представляет

собой группу объектов схожих характеристик $x_k = [x_k^1, x_k^2, \dots, x_k^n]$ или вектор в n -мерном признаковом пространстве. Для реализации метода k -средних определяются число кластеров $K = |Y|$, где $Y = \{1, 2, \dots, K\}$ – номера кластеров, метрика $\rho(x_i, x_j)$ – расстояние между любыми парами объектов и начальные центры кластеров $\mu_a, a \in Y$.

В настоящей работе ведется обработка двух кластеров, т.е. решается задача бинарной сегментации изображения. Решение задачи определения области загрязнения используется в разрабатываемой прогнозной модели. Для оценки корректности прогнозной модели достаточно 2-х кластеров (1- наличие отклонения, 2-штатное состояние). Каждый кластер изображения представляет собой вектор в 12-мерном пространстве признаков, по количеству спектральных спутниковых каналов.

Преыдушие этапы исследования обеспечили предварительную обработку данных на примере задачи определения нефтяных загрязнений. Выявлено, что размерность данных, содержащих информацию о разливах нефти, можно понизить до 6 спектральных признаков. Тестирование алгоритма, производится на примере задачи бинарной классификации нефтяных разливов.

Каждый пиксель изображения $[x_k^1, x_k^2, \dots, x_k^6]$ соотносится с ближайшим центром μ_a в соответствии с выбранной метрикой $\rho(x_k, \mu_a)$: $a_k = \operatorname{argmin} \rho(x_k, \mu_a), k = \overline{1, 2}$. Производится перерасчет новых положений центров $\mu_a = \frac{\sum_{k=1}^2 [a_k=a] x_k}{\sum_{k=1}^2 [a_k=a]}$ кластеров и вычисляются средние значения пикселей для каждого кластера. Достоверность полученных значений положений центров кластеров оценивается сравнением площадей эталонного многоугольника загрязнения с фактической зоной сегментации. В качестве аналитического критерия оценки точности сегментации выбрана метрика F1. Метрика F1 определяется как гармоническое среднее между точностью (Precision) и полнотой (Recall) $F1 = 2 \cdot \frac{\text{Precision} \cdot \text{Recall}}{\text{Precision} + \text{Recall}}$, где Precision - доля правильно предсказанных положительных классов относительно всех предсказанных положительных классов, а Recall - это доля правильно предсказанных положительных классов относительно всех реальных положительных классов, для задачи бинарной классификации, положительным классом предсказания является нефтяное загрязнение. Метрика F1 используется для оценки качества моделей машинного обучения в задачах классификации.

Заключение

В данной работе рассмотрен метод k -средних для решения задачи бинарной сегментации и дальнейшей классификации нефтяных загрязнений. Данный метод может достаточно эффективно использоваться в задачах сегментации спутниковых изображений при работе с несколькими классами поверхностей, для корректной сегментации, необходимо достаточно точно выбрать начальные положения центров кластеров μ_a . В следующей работе планируется проведение эксперимента по сегментированию спутникового изображения с разливами нефти, в случае успешного детектирования области исследования планируется выделения границ исследуемой области.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Альхименко, И. Н. Анализ набора данных для решения задачи детектирования загрязнений водной поверхности / И. Н. Альхименко, Е. П. Жарикова, Я. Ю. Григорьев // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований : Материалы VI Всероссийской национальной научной конференции молодых учёных, Комсомольск-на-Амуре, 10–14 апреля 2023 года. Том Часть 2. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2023. – С. 424-427. – EDN BFNKIS.

2. Альхименко, И. Н. Использование машинного обучения для прогнозирования динамики распространения загрязнений / И. Н. Альхименко, Я. Ю. Григорьев // Наука,

инновации и технологии: от идей к внедрению : Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, Комсомольск-на-Амуре, 16–17 ноября 2023 года. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2023. – С. 415-417. – EDN RCNKQD.

3. Григорьев, Я. Ю. Предварительная обработка данных для реализации методов машинного обучения в задачах экологического контроля / Я. Ю. Григорьев, И. Н. Альхименко // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. – 2024. – № 1(73). – С. 25-31. – EDN ASHQMD.

4. Формирование набора данных для решения задач детектирования нештатных ситуаций в экологии / И. Н. Альхименко, Е. П. Жарикова, М. А. Чепурных [и др.] // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований : Материалы V Всероссийской национальной научной конференции молодых учёных, Комсомольск-на-Амуре, 11–15 апреля 2022 года. Том Часть 2. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2022. – С. 360-362. – EDN INQLSP.

5. Фисенко, В. Т. Компьютерная обработка и распознавание изображений : Учебное пособие / В. Т. Фисенко, Т. Ю. Фисенко. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2008. – 195 с. – EDN ZUYNGB.

6. Пестунов, И. А. Алгоритмы кластеризации в задачах сегментации спутниковых изображений / И. А. Пестунов, Ю. Н. Синявский // Вестник Кемеровского государственного университета. – 2012. – № 4-2(52). – С. 110-125. – EDN PYHAIZ.

7. APPLICATIONS OF COMPUTER VISION IN CROSS-SECTORAL TASKS Zharikova E.P., Grigoriev Y.Y., Grigorieva A.L. В сборнике: Current Problems and Ways of Industry Development: Equipment and Technologies. Warsaw, 2021. С. 415-426.

8. ARTIFICIAL INTELLIGENCE METHODS FOR DETECTING WATER POLLUTION Zharikova E.P., Grigoriev J.Y., Grigorieva A.L. В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. "International Science and Technology Conference "Earth Science", ISTC EarthScience 2022 - Chapter 1." 2022. С. 022082.

УДК 004.932.2

Альхименко Игорь Николаевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Alkhimenko Igor Nikolaevich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Григорьев Ян Юрьевич, кандидат физико-математических наук, доцент, проректор по учебной работе, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Grigoriev Yan Yurievich, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Vice-Rector for Academic Affairs, Komsomolsk-on-Amur State University

ВЫДЕЛЕНИЕ ГРАНИЦ СЕГМЕНТИРОВАННОЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ ЗАДАЧИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДИНАМИКИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

ALLOCATION OF THE BOUNDARIES OF A SEGMENTED AREA FOR THE TASK OF PREDICTING THE DYNAMICS OF POLLUTION PROPAGATION

Аннотация. Решение задачи прогнозирования динамики распространения загрязнений предполагает сегментацию спутникового изображения и последующую классификацию различных типов поверхности. Для выделения областей, характеризующихся наличием измененных характеристик и последующей оценки ее изменений необходимо определение границ последней. В работе рассматривается метод Лапласа и оценивается его применимость к задаче построения границ детектируемой области.

Abstract. Solving the problem of predicting the dynamics of pollution propagation involves segmentation of the satellite image and subsequent classification of various types of surface. To identify areas characterized by the presence of changed characteristics and subsequent assessment of its changes, it is necessary to define the boundaries of the latter. The paper considers the Laplace method and evaluates its applicability to the problem of constructing the boundaries of the detected area.

Ключевые слова: загрязнение, прогнозирование, метод Лапласа, выделение границ, спутниковые снимки.

Key words: pollution, forecasting, Laplace method, boundary allocation, satellite images.

Введение

Для успешного и своевременного реагирования на различные экологические проблемы, связанные с изменением качественного состава земной поверхности, предлагается использование метода дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), основанного на применении технологий машинного обучения. Применение методов ДЗЗ позволяет оперативно принимать меры по защите окружающей среды и разрабатывать стратегии по уменьшению негативного воздействия загрязнений. Рассматривается задача детектирования и предсказания изменений выявленных областей.

Выделение границ областей, соответствующих нештатным состояниям, позволяет анализировать динамику распространения загрязнений, определять потенциальные направления движения и оценивать возможные последствия для окружающей среды. Существует ряд методов, позволяющих строить границы детектируемых областей, в данной работе рассматривается метод оператора Лапласа. Оценивается применимость метода к задаче прогнозирования динамики распространения загрязнений на основе спутниковых многоспектральных изображений.

Основная часть

Метод оператора Лапласа основывается на использовании второй производной функции, описывающей яркость изображения, и позволяет выявлять резкие изменения интенсивности характеристик излучения каждого пикселя.

Метод оператора Лапласа основан на определении величины *лапласиана*: $\nabla^2 f(x, y) = \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial y^2}$, где x и y – горизонтальное и вертикальное положение пикселя соответственно. Лапласиан является скалярной функцией и достигает максимального значения (по модулю) на областях, где функция яркости имеет резкие изменения.

Метод оператора Лапласа позволяет работать с одноканальными изображениями, где значение яркости пикселя определяются одним скаляром. В данной работе используются RGB-изображения и проводится работа с 12 спектральными каналами. Для адаптации метода оператора Лапласа к текущей задаче применяется фильтр Лапласа к каждому цветовому каналу отдельно. Изображение преобразуется в одноканальное путем перехода в оттенки серого. Фильтр Лапласа применяется к каждому каналу отдельно. Для преобразования исходного изображения вычисляется яркость каждого пикселя путем взвешенной суммы значений красного (R), зеленого (G) и синего (B) каналов по формуле: $I = 0,299 \cdot R + 0,587 \cdot G + 0,114 \cdot B$.

Далее фильтр Лапласа применяется к одноканальному изображению при помощи ядра фильтра Лапласа $G = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 4 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}$.

Применение фильтра Лапласа к каждому пикселю одноканального изображения заключается в умножении значений окружающих пикселей на значения ядра фильтра и суммировании результатов для получения нового значения центрального пикселя.

Этот процесс повторяется для каждого пикселя в изображении, что позволяет выделить границы объектов. Метод оператора Лапласа показывает хорошие результаты на контрастных изображениях с резкими изменениями яркости (рисунок 1).



Рисунок 1 – Пример выделения границы на спутниковом изображении

Заключение

В работе рассмотрен подход к определению границ детектируемых областей на спектральных спутниковых снимках методом оператора Лапласа. Метод выделения границ является подготовительным этапом для реализации прогнозной модели изменения состояний различных типов земной поверхности. Данный метод может быть адаптирован для анализа RGB изображений, использующих 12 спектральных каналов, путем введения взвешенных оценок яркости каждого пикселя. Реализация метода оператора Лапласа по выделению границ осуществляется на спектральных спутниковых изображениях, содержащих нефтяные разливы.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Альхименко, И. Н. Анализ набора данных для решения задачи детектирования загрязнений водной поверхности / И. Н. Альхименко, Е. П. Жарикова, Я. Ю. Григорьев // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований: Материалы VI Всероссийской национальной научной конференции молодых учёных, Комсомольск-на-Амуре, 10–14 апреля 2023 года. Том Часть 2. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2023. – С. 424-427. – EDN BFNKIS.
2. Альхименко, И. Н. Использование машинного обучения для прогнозирования динамики распространения загрязнений / И. Н. Альхименко, Я. Ю. Григорьев // Наука, инновации и технологии: от идей к внедрению: Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, Комсомольск-на-Амуре, 16–17 ноября 2023 года. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2023. – С. 415-417. – EDN RCNKQD.
3. Григорьев, Я. Ю. Предварительная обработка данных для реализации методов машинного обучения в задачах экологического контроля / Я. Ю. Григорьев, И. Н. Альхименко // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. – 2024. – № 1(73). – С. 25-31. – EDN ASHQMD.
4. Формирование набора данных для решения задач детектирования нештатных ситуаций в экологии / И. Н. Альхименко, Е. П. Жарикова, М. А. Чепурных [и др.] // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований: Материалы V Всероссийской национальной научной конференции молодых учёных, Комсомольск-на-Амуре, 11–15 апреля 2022 года. Том Часть 2. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2022. – С. 360-362. – EDN INQLSP.
5. Фисенко, В. Т. Компьютерная обработка и распознавание изображений: Учебное пособие / В. Т. Фисенко, Т. Ю. Фисенко. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2008. – 195 с. – EDN ZUYNGB.
6. Костров, Б. В. Выделение границ объектов на аэрокосмических изображениях / Б. В. Костров, А. В. Токарев, А. С. Буробина // Математика: фундаментальные и прикладные исследования и вопросы образования: материалы международной научно-практической конференции, Рязань, 26–28 апреля 2016 года. – Рязань: Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина, 2016. – С. 241-243. – EDN XFEOSSZ.
7. Курбатова, Е. Е. Обнаружение контуров объектов на спутниковых изображениях / Е. Е. Курбатова // Информационные технологии и нано технологии: Сборник трудов ИТНТ-2018, Самара, 24–27 апреля 2018 года / Самарский национальный иссле-

довательский университет имени академика С.П. Королева. – Самара: Предприятие "Новая техника", 2018. – С. 760-769. – EDN XMWYBF.

8. APPLICATIONS OF COMPUTER VISION IN CROSS-SECTORAL TASKS Zharikova E.P., Grigoriev Y.Y., Grigorieva A.L. В сборнике: Current Problems and Ways of Industry Development: Equipment and Technologies. Warsaw, 2021. С. 415-426.

9. ARTIFICIAL INTELLIGENCE METHODS FOR DETECTING WATER POLLUTION Zharikova E.P., Grigoriev J.Y., Grigorieva A.L. В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. "International Science and Technology Conference "Earth Science", ISTC EarthScience 2022 - Chapter 1." 2022. С. 022082.

УДК 519

Аршинский Дмитрий Олегович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет;

Arshinsky Dmitry Olegovich, student, Komsomolsk-on-Amur State University;

Бердонос Виктор Дмитриевич, кандидат технических наук, профессор. Комсомольский-на-Амуре государственный университет;

Berdonosov Viktor Dmitrievich, candidate of technical sciences, professor, Komsomolsk-on-Amur State University;

ПОДГОТОВКА ДАННЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ СИСТЕМЫ ТЕРМОРЕГУЛИРОВАНИЯ ПРЕССОВ

PREPARATION OF DATA FOR IDENTIFICATION OF THE PRESS TEMPERATURE CONTROL SYSTEM

Аннотация. Моделирование различных задач является актуальным, так как позволяет описать сложные объекты или явления с помощью простейших моделей, напрямую демонстрирующих поведение объектов в различных ситуациях. Это позволяет улучшить понимание происходящих процессов и предсказать их будущее развитие. В частности, моделирование может быть использовано для оптимизации процессов в промышленности, включая производство, логистику и управление запасами. Обычно одной из главных задач, ставящихся при работе с математическими моделями являются обработка большого количества изменчивых данных. Идентификация один из ключевых этапов при создании модели, но не все данные подходят для идентификации. Правильный подбор и подготовка данных напрямую влияет на точность идентификации и математической модели соответственно.

Целью данной работы является подготовка данных и создание обзорных графиков для проведения идентификации системы терморегулирования прессов с помощью высокоуровневого языка программирования Python.

Abstract. Modeling of various tasks is relevant because it allows you to describe complex objects or phenomena using simple models that directly demonstrate the behavior of objects in various situations. This allows us to improve our understanding of the ongoing processes and predict their future development. In particular, modeling can be used to optimize processes in industry, including manufacturing, logistics, and inventory management. Usually, one of the main tasks set when working with mathematical models is to process a large amount of volatile data. Identification is one of the key steps in creating a model, but not all data is suitable for identification. The correct selection and preparation of data directly affects the accuracy of identification and mathematical model, respectively. The purpose of this work is to prepare data and create overview graphs for the identification of the press temperature control system using the high-level Python programming language.

Ключевые слова: моделирование, математическая модель, терморегулирование, идентификация.

Key words: modeling, mathematical model, thermal control, identification.

Введение

Объект идентификации: система управления температурой плит (верхней и нижней) и пресс-формы прессов, выполняющих вулканизацию.

Цель идентификации: построение модели системы управления температурой плит (верхней и нижней) и пресс-формы прессов, выполняющих вулканизацию (варку), для последующего синтеза оптимальной системы управления.

На начало работы собраны лог файлы собранные непосредственно с датчиков системы терморегулирования прессов.

Date	Temperature	Temperature_set	Pressing	Pressing_set	Pressing_set_ud	Temperature_panel_lower	Temperature_panel_upper	set_work_mode
03.02.2024 0:00	31,8533	180	226,9965	110,2499	75	182,4826	181,6073	2
03.02.2024 0:00	31,67824	180	226,9965	110,2499	75	182,3553	181,6073	2
03.02.2024 0:00	31,37587	180	226,9748	110,2499	75	182,3235	181,6073	2

Рисунок 1 – Содержание лог файлов

Имеющиеся данные имеют ряд ключевых особенностей: собраны с интервалом 10 секунд, часто встречаются дубликаты одних и тех же строк, некоторые ключевые интервалы собраны с разрывом, значительно превышающим 10 секунд.

Необходимо устранить эти недостатки иначе точность идентификации значительно понизится. Для этого с помощью Python были написаны две программы.

Удаление дубликатов: основная часть программы основана на цикле. Он перебирает все строки файла и в случае обнаружения двух одинаковых дат удаляет дублирующую строку. Для работы программы использованы библиотеки работы с данными pandas и numpy.

Интерполяция: работа программы основана вокруг цикла, прибирающего строки лог файла. При обнаружении разрывов во времени между соседними записями, превышающем 10 секунд, вызывается функция, которая вставляет пустые строки необходимые для проведения интерполяции.

Интерполяция в программе делиться на три этапа: булевы переменные заполняются теми же значениями, которые были в последней значимой строке. Вещественные числа заполняются с помощью линейной интерполяции. Дата и время, из-за особенностей формата данных, не могут быть интерполированы стандартными функциями библиотеки pandas, но так как промежутки времени всегда равны 10 секунд, то можно заполнить их через цикл при помощи функции сложения дат.

Ниже приведён результат работы программы (рисунок 2, 3).

12.01.2024 0:06:08	36,03877	151	0,78125	60,74995	116,5813	116,5177	1	0	0
12.01.2024 0:06:18	36,03877	151	0,8246528	60,74995	116,5813	116,3426	1	0	0
12.01.2024 0:06:38	36,00694	151	0,8246528	60,74995	116,4063	116,3108	1	0	0
12.01.2024 0:06:48	36,00694	151	0,78125	60,74995	116,4063	116,1835	1	0	0
12.01.2024 0:07:08	36,00694	151	0,8246528	60,74995	116,263	116,1835	1	0	0
12.01.2024 0:07:28	36,0706	151	0,78125	60,74995	116,088	116,0084	1	0	0
12.01.2024 0:07:28	36,0706	151	0,78125	60,74995	116,088	116,0084	1	0	0
12.01.2024 0:07:38	36,03877	151	0,78125	60,74995	116,1039	116,0084	1	0	0
12.01.2024 0:07:48	36,13426	151	0,8246528	60,74995	116,088	115,8811	1	0	0
12.01.2024 0:07:48	36,13426	151	0,8246528	60,74995	116,088	115,8811	1	0	0
12.01.2024 0:07:58	36,13426	151	0,78125	60,74995	115,9447	115,8492	1	0	0
12.01.2024 0:08:08	36,13426	151	0,8246528	60,74995	115,9447	115,8492	1	0	0

Рисунок 2 – Пример данных без подготовки

2024-01-12 00:06:08	36,03877	151	0,78125	60,74995	116,5813	116,5177	1	0	0
2024-01-12 00:06:18	36,03877	151	0,824653	60,74995	116,5813	116,3426	1	0	0
2024-01-12 00:06:28	36,02286	151	0,824653	60,74995	116,4938	116,3267	1	0	0
2024-01-12 00:06:38	36,00694	151	0,824653	60,74995	116,4063	116,3108	1	0	0
2024-01-12 00:06:48	36,00694	151	0,78125	60,74995	116,4063	116,1835	1	0	0
2024-01-12 00:06:58	36,00694	151	0,802951	60,74995	116,3347	116,1835	1	0	0
2024-01-12 00:07:08	36,00694	151	0,824653	60,74995	116,263	116,1835	1	0	0
2024-01-12 00:07:18	36,03877	151	0,802951	60,74995	116,1755	116,096	1	0	0
2024-01-12 00:07:28	36,0706	151	0,78125	60,74995	116,088	116,0084	1	0	0
2024-01-12 00:07:38	36,03877	151	0,78125	60,74995	116,1039	116,0084	1	0	0
2024-01-12 00:07:48	36,13426	151	0,824653	60,74995	116,088	115,8811	1	0	0
2024-01-12 00:07:58	36,13426	151	0,78125	60,74995	115,9447	115,8492	1	0	0
2024-01-12 00:08:08	36,13426	151	0,824653	60,74995	115,9447	115,8492	1	0	0

Рисунок 3 – Пример данных после подготовки

Для того чтобы выбрать какие из полученных данных больше всего подходят для идентификации необходимо построить обзорные графики. Для этого была написана программа.

Программа для построения графиков: кроме библиотек работы с данными pandas и numpy понадобится библиотека для работы с графиками matplotlib. Для создания графиков данные извлекаются из отредактированного лог файла и формируются в дата-сету. Чтобы булевы переменные не сливались друг с другом и были удобны для просмотра, предусмотрено смещение и разнесение по высоте их графиков. Для построения максимально читаемого графика написаны функции редактирования легенды графика, шага сетки, а также возможность выбрать промежутки времени для данных, которым необходимо построить обзорные графики (рисунок 4).



Рисунок 4 – пример выводимого графика.

Заключение

В результате выполнения работы был продемонстрирован процесс подготовки данных для проведения идентификации системы терморегулирования прессов, а также построены обзорные графики, подходящие для определения наиболее точных значений, с помощью высокоуровневого языка программирования Python. В целом, подготовка данных является актуальной и перспективной темой для проведения исследований в различных областях, использующих математическое моделирование, так как от качества отобранных данных напрямую зависит точность проведения идентификации и построения математической модели соответственно.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Одинокоев, В. И. Морфологическое строение оболочковой формы по выплавляемым моделям / В. И. Одинокоев, А. И. Евстигнеев, Э. А. Дмитриев [и др.] // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. – 2022. – Т. 65. – № 10. – С. 740-747. – DOI: 10.17073/0368-0797-2022-10-740-747. – EDN SUGKZE.
2. Марк, Д.Е. Каучук и резина. Наука и технология. Монография / Д.Е. Марк, Джеймс Е., Д.С. Датта Судхин, Б.П. Греди Брайан П. [и др.]. – Долгопрудный : ИД Интеллект, 2011. – 173 с. – ISBN 978-5-91559-018-1

3. Сизинцева, А. С. Лучшие системы для работы с данными / А. С. Сизинцева, В. В. Бажеряну // Географические исследования в контексте социально-экономического развития регионов : Материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), посвящённой 75-летию кандидата географических наук, доцента, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации Ахмеда Лечаевича Устаева, Грозный, 01–02 июня 2022 года. – Грозный: Чеченский государственный университет имени Ахмата Абдулхамидовича Кадырова, 2022. – С. 587-589. – DOI: 10.36684/68-2022-1-587-589. – EDN CPDCFF.

4. Results of Cyclic-Strength Investigation of Developed Cutting Ceramic / A. I. Pro-nin, V. V. Myl'nikov, S. V. Veselov, D. A. Val'ko // Glass and Ceramics. – 2022. – Vol. 79. – No 5-6. – P. 222-224. – DOI 10.1007/s10717-022-00488-z. – EDN TESDKU.

5. Дьяконов, В.П. Анализ, идентификация и моделирование систем. Специальный справочник / В.П. Дьяконов, В.В. Круглов. – СПб : Питер, 2002. – 488 с.

6. Байков, И.Р. Имитационное моделирование отказов газоперекачивающих аппаратов / И.Р. Байков, Е.А. Смородов, О.В. Смородова. – Уфа, УГНТУ : Докл. 5-ой Международной научной конференции «Методы кибернетики химико-технологических процессов», 1999. – 139 с.

7. Шрейнер, Р.Т. Математическое моделирование электропривода переменного тока с полупроводниковыми преобразователями частоты. Учебное пособие для ВУЗов. / Р.Т. Шрейнер. – Екатеринбург : УРО РАН, 2000. – 654 с.

УДК 004.942

Гулина Наталья Андреевна, магистрант, Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет

Gulina Natalya Andreevna, master student, Komsomolsk-na-Amure State University

Трещев Иван Андреевич, кандидат технических наук, декан факультета компьютерных технологий, Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет

Treshev Ivan Andreevich, Candidate of Engineering Sciences, Dean of the Faculty of Computer Technologies, Komsomolsk-na-Amure State University

О ПОДХОДЕ К РАСЧЕТУ ИНДЕКСА ОДНОРОДНОСТИ ДЛЯ ОБОБЩЕННЫХ ИЕРАРХИЙ

ABOUT THE APPROACH TO CALCULATING THE HOMOGENEITY INDEX FOR GENERALIZED HIERARCHIES

Аннотация. Данная работа посвящена расчету индекса однородности полученного в результате синтеза обобщенных иерархий критериев для случая наличия корневой вершины и когда ориентированное дерево критериев не содержит выделенной родительской вершины. Предложен подход к расчету в случае, когда полученная иерархия представляет собой таблицу.

Abstract. This work is devoted to calculating the homogeneity index obtained as a result of the synthesis of generalized hierarchies of criteria for the case of the presence of a root vertex and when the oriented criterion tree does not contain a selected parent vertex. An approach to calculation is also proposed in the case when the resulting hierarchy is a table.

Ключевые слова: метод парных сравнений, индекс однородности, иерархия критериев.

Key words: paired comparison method, homogeneity index, hierarchy of criteria

Введение

Зачастую авторы при расчете индекса однородности [1] иерархии критериев рассматривают определенные случаи, чаще всего ограниченные шестью критериями, оставляя за рамками возможные варианты иерархии. В результате синтеза могут быть порождены различные топологии иерархических структур критериев альтернатив выбора. В данной работе сделан акцент на древовидных структурах, при этом сначала рассматривается случай десяти критериев, а затем он обобщается для случая, когда на каждом новом ярусе дерева появляется дополнительная вершина.

Следует отметить, что в данной иерархии количество критериев (обозначим как n) связано следующим соотношением с количеством альтернатив (обозначим как m), а именно $n = m(m+1)$. Это соотношение выступает главным элементом при анализе иерархических структур и играет ключевую роль в определении их характеристик и свойств.

Такой подход позволяет подробнее исследовать всевозможные варианты структур критериев и их влияние на принятие решений, что в свою очередь способствует разработке эффективных и надежных методов анализа и управления в различных областях.

Основная часть

Рассмотрим сначала случай 10 критериев, которые образуют иерархию, представленную на рисунке 1.

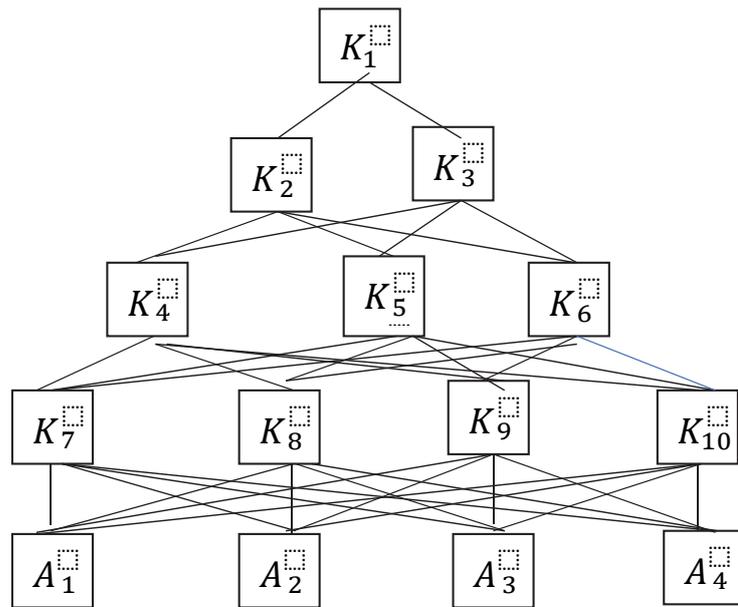


Рисунок 1 – Иерархия 10 критериев

Далее следуя обозначениям, принятым в [2] опишем процедуру вычисления общего индекса однородности для данного случая

$$\begin{aligned}
 \text{ИО}_u = & \text{ИО}_1 + \{W_1\}^T \begin{Bmatrix} \text{ИО}_2 \\ \text{ИО}_3 \end{Bmatrix} + \{W_1\}^T [W_2 W_3]^T \begin{Bmatrix} \text{ИО}_4 \\ \text{ИО}_5 \\ \text{ИО}_6 \end{Bmatrix} + \\
 & + \{W_1\}^T [W_2 W_3]^T [W_4 W_5 W_6]^T \begin{Bmatrix} \text{ИО}_7 \\ \text{ИО}_8 \\ \text{ИО}_9 \\ \text{ИО}_{10} \end{Bmatrix}.
 \end{aligned}$$

Пусть получена иерархия для m альтернатив. Тогда

$$\text{ИО}_u = \text{ИО}_1 + \{W_1\}^T \begin{Bmatrix} \text{ИО}_2 \\ \text{ИО}_3 \end{Bmatrix} + \{W_1\}^T [W_2 W_3]^T \begin{Bmatrix} \text{ИО}_4 \\ \text{ИО}_5 \\ \text{ИО}_6 \end{Bmatrix} +$$

$$\begin{aligned}
& + \{W_1\}^T [W_2 W_3]^T [W_4 W_5 W_6]^T \begin{Bmatrix} \text{ИО}_7 \\ \text{ИО}_8 \\ \text{ИО}_9 \\ \text{ИО}_{10} \end{Bmatrix} + \{W_1\}^T [W_2 W_3]^T [W_4 W_5 W_6]^T * \\
& * [W_{\frac{m(m+1)}{2}-2*m+2} \dots W_{\frac{m(m+1)}{2}-m}]^T \begin{Bmatrix} \text{ИО}_{\frac{m(m+1)}{2}-m+1} \\ \dots \\ \text{ИО}_{(\frac{m(m+1)}{2})-1} \\ \text{ИО}_{m(m+1)/2} \end{Bmatrix}.
\end{aligned}$$

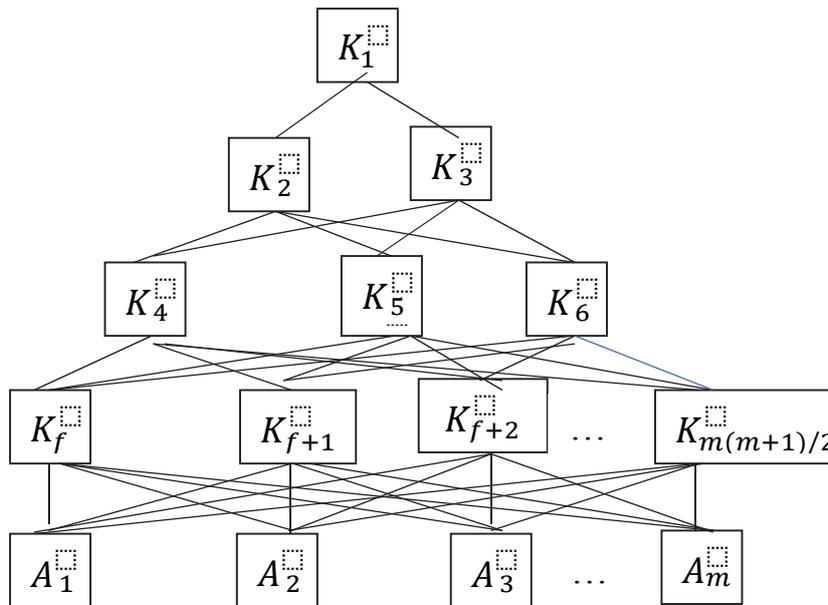


Рисунок 2 – Обобщенная древовидная иерархия

Возможно, что была получена следующая иерархия альтернатив (рисунок 3), при этом количество слоев n , а количество критериев $n \cdot m$.

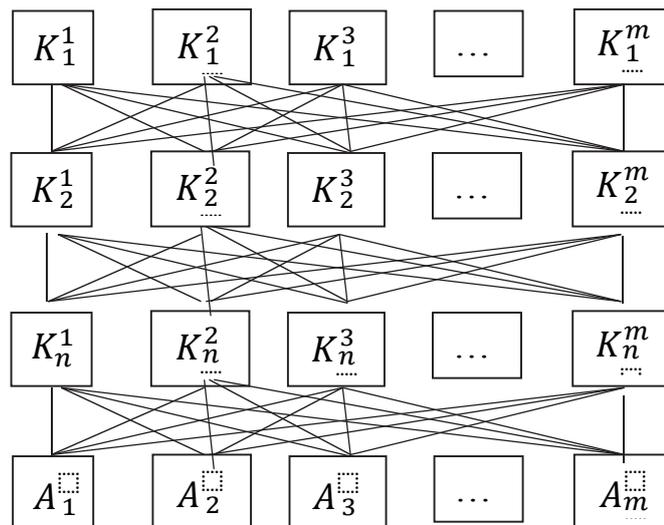


Рисунок 3 – Альтернативная иерархия

В этом случае индекс однородности можно вычислить из следующего соотношения

$$\begin{aligned}
\text{ИО}_u &= \sum_{i=1}^m \text{ИО}_i + [W_1 W_2 \dots W_m]^T \begin{Bmatrix} \text{ИО}_{m+1} \\ \text{ИО}_{m+2} \\ \dots \\ \text{ИО}_{2m} \end{Bmatrix} + [W_1 W_2 \dots W_m]^T \cdot \\
&\cdot [W_{m+1} W_{m+2} \dots W_{2m}]^T \begin{Bmatrix} \text{ИО}_{2m+1} \\ \text{ИО}_{2m+2} \\ \dots \\ \text{ИО}_{3m} \end{Bmatrix} + \dots [W_1 W_2 \dots W_m]^T \cdot \\
&\cdot [W_{m+1} W_{m+2} \dots W_{2m}]^T \dots [W_{(n-2)m+1} W_{(n-2)m+2} \dots W_{(n-2)m+m}]^T \begin{Bmatrix} \text{ИО}_{(n-1)m+1} \\ \text{ИО}_{(n-1)m+2} \\ \dots \\ \text{ИО}_{(n-1)m+m} \end{Bmatrix} \\
&= \sum_{i=1}^m \text{ИО}_i + \sum_{k=0}^{n-2} \begin{Bmatrix} \text{ИО}_{(k+1)m+1} \\ \text{ИО}_{(k+1)m+2} \\ \dots \\ \text{ИО}_{(k+1)m+m} \end{Bmatrix} \prod_{l=0}^k [W_{lm} W_{lm+1} \dots W_{lm+m}]^T.
\end{aligned}$$

Заключение

В работе получены выражения, с помощью которых возможно провести расчет индекса однородности для случая десяти критериев, объединенных в иерархическую структуру напоминающую дерево. Отметим, что если соответствующие ребра ориентировать сверху вниз, то получится ориентированное дерево, не содержащее циклов. Так же сделана попытка обобщить результат на большее количество критериев образующих аналогичную иерархию. Рассмотрен случай иерархии в форме таблицы. Дальнейшие исследования возможно проводить для других типов иерархических структур критериев и для случаев другой ориентации ребер.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Евдокимов, И. А. Использование метода парных сравнений для управления поставками продукции / И. А. Евдокимов // Проблемы и перспективы осуществления междисциплинарных исследований : Сборник статей Международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Уфа, 10 декабря 2023 года. – Уфа: ООО "Аэтерна", 2023. – С. 24-26. – EDN RLZRJC.
2. Смирнов, В. Е. Анализ приближенных методов вычисления главного собственного числа матрицы парных сравнений и вектора весов / В. Е. Смирнов // Вестник научных конференций. – 2018. – № 11-1(39). – С. 100-103. – EDN YTAUYX.
3. Садриев, Д. С. Метод парных сравнений в системе ранжирования инвестиционных проектов / Д. С. Садриев, А. Ш. Шавалиев // Вестник Ижевского государственного технического университета. – 2010. – № 3(47). – С. 71-75. – EDN MUIAMR.
4. Бородинов, А. А. Метод парных сравнений в задаче нахождения пользовательских предпочтений / А. А. Бородинов, В. В. Мясников // Информационные технологии и нанотехнологии (ИТНТ-2020) : Сборник трудов по материалам VI Международной конференции и молодежной школы. В 4-х томах, Самара, 26–29 мая 2020 года / Под редакцией В.В. Мясникова. Том 2. – Самара: Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, 2020. – С. 244-250. – EDN JKCYKB.
5. Матюшина, А. А. Применение метода парных сравнений для определения вероятности ошибки человека для рабочего места термиста / А. А. Матюшина, В. С. Котик // Техносферная безопасность в XXI веке : Материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции магистрантов, аспирантов и молодых ученых, Иркутск, 28–30 ноября 2023 года. – Иркутск: Иркутский национальный исследовательский технический университет, 2023. – С. 417-421. – EDN WHVXLT.

УДК 004.942

Гулина Наталья Андреевна, магистрант, Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет

Gulina Natalya Andreevna, master student, Komsomolsk-na-Amure State University

Трещев Иван Андреевич, кандидат технических наук, декан факультета компьютерных технологий, Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет

Treshev Ivan Andreevich, Candidate of Engineering Sciences, Dean of the Faculty of Computer Technologies, Komsomolsk-na-Amure State University

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОГО СПОСОБА РЕАЛИЗАЦИИ ТОВАРОВ МЕТОДОМ ПАРНЫХ СРАВНЕНИЙ

ANALYSIS OF AN EFFECTIVE WAY TO SELL GOODS USING THE METHOD OF PAIRED COMPARISONS

Аннотация. Данная работа посвящена выбору эффективного способа реализации товаров с учетом мнений нескольких экспертов методом парных сравнений. В работе представлены наиболее часто используемые подходы к организации продаж, построены матрицы для оценки эффективности альтернатив и критериев. Описан процесс оценки мнений экспертов и необходимости пересмотра экспертных оценок.

Abstract. This work is devoted to choosing an effective way to sell goods, taking into account the opinions of several experts using the method of paired comparisons. The work presents the most commonly used approaches to organizing sales, and constructs matrices for assessing the effectiveness of alternatives and criteria. The process of assessing expert opinions and the need to revise expert assessments is described.

Введение

Выбор эффективного способа реализации – одна из основополагающих трудностей, с которой сталкиваются предприниматели всех уровней торговли. При выборе способа реализации руководствуются различными факторами. В работе приведены критерии, которые при использовании метода парных [1] сравнений позволяют сформировать мнение относительно способа реализации товаров.

В данной работе представлены критерии, основанные на методе парных сравнений, которые позволяют систематизировать и анализировать различные аспекты выбора способа реализации товаров. Метод парных сравнений предоставляет возможность оценить значимость каждого критерия относительно друг друга и сформировать мнение по предпочтительности того или иного способа реализации.

Представленные в работе критерии помогают рассмотреть, как качественные, так и количественные аспекты способа реализации. Такой подход обеспечивает обоснованный выбор способа реализации, что способствует повышению эффективности бизнеса в условиях современного рынка.

Основная часть

Рассмотрим наиболее часто применяемые способы реализации товаров: A_1 – реализация с торговой точки (розничная торговля), A_2 – торговый агент, A_3 – оптовая торговля.

Учтем следующие 3 основных показателя и в каждом показателе выделим два основных критерия, каждый из которых, связан с каждой альтернативой.

1. Экономический
 - a. Наличный расчет;
 - b. Безналичный расчет.
2. Надежность

- а. Период сделки;
 - б. Клиент.
3. Ситуация на рынке
- а. Внешние факторы;
 - б. Конкуренция.

Мнения n экспертов учтем как среднегеометрическое

$$a_{ij}^A = \sqrt[n]{\prod_{k=1}^n a_{ij}^k} \quad (1)$$

где a_{ij}^A – агрегированная оценка элемента в соответствии с соотношением $a_{ij}^A = \sqrt[n]{\prod_{k=1}^n a_{ij}^k}$, a_{ij}^k – весовой коэффициент для объекта, n – количество матриц каждого эксперта и выполнено $\sum_{i=1}^n a_i = 1$.

Используя метод попарного сравнения и экспертный метод [3] построим матрицы оценки альтернатив (таблица 1).

Таблица 1 – Критерии

Эффективность	Экономический	Надежность	Ситуация на рынке
Экономический	1	3	5
Надежность	1/3	1	3
Ситуация на рынке	1/5	1/3	1

Далее для каждой альтернативы определим весовые коэффициенты критериев (таблицы 2-5).

Таблица 2 – Факторы

Экономический фактор			Ситуация на рынке		
	Наличный расчет	Безналичный расчет		Внешние факторы	Конкуренция
Наличный расчет	1	3	Внешние факторы	1	4
Безналичный расчет	1/3	1	Конкуренция	1/4	1

Таблица 3 – Экспертные оценки формы расчетов

Наличный расчет	A ₁	A ₂	A ₃	Безналичный расчет	A ₁	A ₂	A ₃
A ₁	1	4	2	A ₁	1	5	3
A ₂	1/4	1	1/3	A ₂	1/5	1	1/3
A ₃	1/2	3	1	A ₃	1/3	3	1

Таблица 4 – Экспертные оценки надежности

Период сделки	A ₁	A ₂	A ₃	Клиент	A ₁	A ₂	A ₃
A ₁	1	4	2	A ₁	1	5	3
A ₂	1/4	1	1/2	A ₂	1/5	1	1/3
A ₃	1/2	2	1	A ₃	1/3	3	1

Таблица 5 – Экспертные оценки ситуации на рынке

Внешние факторы	A ₁	A ₂	A ₃	Конкуренция	A ₁	A ₂	A ₃
A ₁	1	2	3	A ₁	1	1/2	1/3
A ₂	1/2	1	2	A ₂	2	1	1/2
A ₃	1/3	1/2	1	A ₃	3	2	1

Далее для каждой матрицы необходимо вычислить главный собственный вектор в соответствии с соотношением $EW = \lambda_{max}W$, используя методику, изложенную в [2], отметим что процесс итерационный и проводится до достижения заданной точности $e^T|W^{(l)} - W^{(l+1)}| \leq \xi$. Далее необходимо определить индекс однородности суждений экспертов, на основании которого принять решение о необходимости пересмотра экспертных оценок.

Заключение

Благодаря использованию метода попарного сравнения, мы решили проблему выбора эффективного способа реализации товара [5]. Данная проблема была разбита на более простые компоненты и построена иерархия. Были вычислены численные значения векторов приоритетов, получен анализ верности суждений экспертов и выбрана лучшая альтернатива. Также было разработано программное обеспечение для вычисления нормированного собственного вектора приоритетов матрицы попарных сравнений, максимальное собственное число матрицы, индекса и отношения однородности. Дальнейшие исследования необходимо проводить при условии динамического набора альтернатив [4].

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Евдокимов, И. А. Использование метода парных сравнений для управления поставками продукции / И. А. Евдокимов // Проблемы и перспективы осуществления междисциплинарных исследований : Сборник статей Международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Уфа, 10 декабря 2023 года. – Уфа: ООО "Аэтерна", 2023. – С. 24-26. – EDN RLZRJC.
2. Смирнов, В. Е. Анализ приближенных методов вычисления главного собственного числа матрицы парных сравнений и вектора весов / В. Е. Смирнов // Вестник научных конференций. – 2018. – № 11-1(39). – С. 100-103. – EDN YTAUYX.
3. Алесинская, Т. В. Согласованность экспертной информации в методе метризованного парного сравнения / Т. В. Алесинская, В. И. Финаев // Известия ТРТУ. – 1997. – № 2(5). – С. 122-125. – EDN KWBXPD.
4. Колесникова, С. И. Метод парных сравнений при оценивании динамических наборов альтернатив / С. И. Колесникова // Качество. Инновации. Образование. – 2010. – № 4(59). – С. 32-37. – EDN MUYNMD.
5. Садриев, Д. С. Метод парных сравнений в системе ранжирования инвестиционных проектов / Д. С. Садриев, А. Ш. Шавалиев // Вестник Ижевского государственного технического университета. – 2010. – № 3(47). – С. 71-75. – EDN MUIAMR.

УДК 538.97:544.022.342.3

Дудин Андрей Николаевич, младший научный сотрудник, Амурский государственный университет

Dudin Andrey Nikolaevich, junior researcher, Amur State University

Морев Никита Гавриилович, младший научный сотрудник, Амурский государственный университет

Morev Nikita Gavriilovich, junior researcher, Amur State University

Нещименко Виталий Владимирович, доктор физико-математических наук, доцент, заведующий лабораторией «Оценки радиационной стойкости тер-морегулирующих покрытий», Амурский государственный университет

Neshchimenko Vitaly Vladimirovich, Doctor of physico-mathematical sciences, Associate Professor, Head of Laboratory "Evaluation of radiation resistance of thermal control coatings", Amur State University

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МОРФОЛОГИИ СЛОЯ НА ГЛУБИНУ ОСАЖДЕННОЙ ЭНЕРГИИ ПРОТОНОВ В МИКРОННЫХ ЧАСТИЦАХ ОКСИДА ЦИНКА

SIMULATION OF THE INFLUENCE OF LAYER MORPHOLOGY ON THE DEPTH OF DEPOSITED PROTON ENERGY IN MICRON ZINC OXIDE PARTICLES

Аннотация. Представлены результаты моделирования воздействия протонов с энергией 100 кэВ и флюенсом $5 \times 10^{10} \text{ см}^{-3}$, на микронные частицы оксида цинка с морфологией в виде объемных частиц кубической формы и полых частиц сферической формы, собранных в линейные ряды. Проанализированы траектории движения протонов через рассматриваемые геометрии, а также получены зависимости осаждаемой энергии от глубины материала.

Abstract. The results of modeling the impact of protons with an energy of 100 keV and a fluence of $5 \times 10^{10} \text{ cm}^{-3}$ on micron zinc oxide particles with morphology in the form of cubic volumetric particles and hollow spherical particles collected in linear rows are presented. The trajectories of proton motion through the geometries under consideration were analyzed, and the dependences of the deposited energy on the depth of the material were obtained.

Ключевые слова: моделирование, оксид цинка, терморегулирующие покрытия, морфология, осажденная энергия, geant4.

Key words: modeling, zinc oxide, thermostatic coatings, morphology, deposited energy, geant4.

Введение

Среди различных материалов, используемых в качестве защиты, особое внимание уделяется порошкам на основе оксида цинка (ZnO), которые применяются в составе терморегулирующих покрытий (ТРП) [1]. ТРП относятся к категории солнечных оптических отражателей и служат не только для защиты аппаратуры от избыточного тепла и опасного излучения, но и способствуют эффективному управлению температурным режимом внутри аппарата [2].

Разработка новых композитных материалов на основе ZnO, имеющих улучшенные свойства по сравнению с традиционными покрытиями, открывает новые перспективы для увеличения эффективности защиты космических аппаратов. Разрабатываемые новые методики синтеза позволяют создавать порошки ZnO с контролируемыми размерами частиц и различной морфологией, что способствует созданию более эффективных и долговечных защитных покрытий [3]. Но, как и другие ТРП, покрытия на основе ZnO также подвержены к воздействию различных видов ионизирующего излучения. Центры

окраски, образующиеся в частицах ZnO под действием излучения, в первую очередь влияют на оптические свойства покрытия, а именно на коэффициенты отражения и поглощения, которые определяются толщиной ~ 80 мкм [4]. Таким образом, образующиеся дефекты в глубине материала будут давать наименьшее влияние на оптические свойства покрытия.

Целью данного исследования является изучение длины свободного пробега протонов в микронных частицах ZnO с кубической и сферической морфологией.

Основная часть

Для моделирования ансамблей микронных частиц ZnO был выбран инструмент на основе объектно-ориентированного программирования – GEANT4 распространяемый под открытой лицензией GEANT4 Software License [5]. Геометрия детекторов реализовывалась в виде объемных частиц кубической формы размером 1 мкм и в виде полых частиц сферической формы внешним радиусом в 500 нм и внутренним 475 нм. Данные геометрические формы последовательно помещались в линейный ряд, длиной в 10 мкм и отступом между частицами в 10 нм.

В ходе компьютерного моделирования были задействованы ключевые физические модели, такие как G4EmStandartPhysics_options3 для электромагнитных процессов, G4HadronElasticPhysics для описания упругих столкновений адронов и G4HadronPhysicsINCLXX для взаимодействий адронов, используя модель взаимодействия INCL++. Для моделирования использовалось генерирование потока протонов, общее количество которых достигало 50000 частиц, с начальной энергией каждой частицы в 100 кэВ и флюенсом 5×10^{10} см⁻³. Распределение интенсивности генерируемого пучка следовало гауссовой форме, что позволило воспроизвести реалистичное распределение частиц в условиях эксперимента.

На рисунке 1 представлены результаты моделирования прохождения первых 100 протонов с энергией 100 кэВ, через геометрии линейной комбинации кубических (рисунок 1 А) и сферических (рисунок 1 Б) частиц ZnO. Из которых можно наблюдать, что протоны проходят сквозь мишени из ZnO с различной морфологией, испытывают рассеивание, их траектории становятся сложными, образуя так называемый каскадный эффект распределения ионов в материале, который более выражен для частиц с кубической морфологией. Частицы с сферической морфологией, оказывают менее сдерживающий фактор, что можно наблюдать по более линейным траекториям протонов. Как следствие, геометрическая неоднородность оказывает влияние на глубину проникновения ионизирующего излучения.

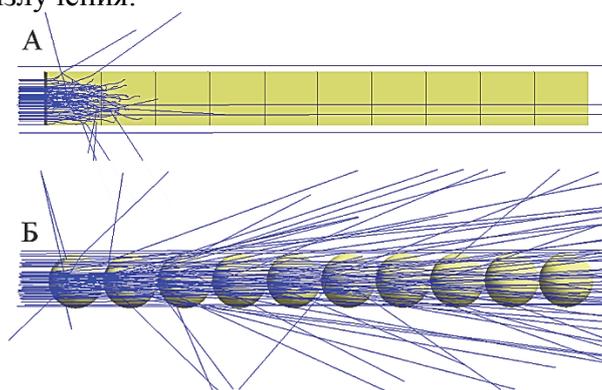


Рисунок 1 – Моделирование прохождения пучка протонов через линейную комбинацию частиц ZnO с морфологией куб (А) и сфера (Б)

На рисунке 2 представлены численные расчеты глубины осажденной энергии протонов в зависимости от глубины линейной структуры. Как можно увидеть, максимальные значения осаждаемой энергии не превышают значения в 130-135 кэВ, разница между кубическими и сферическими частицами составляет около 4%. Но, основное по-

глошение для кубических частиц приходится на первые два слоя, в то время как для сферических частиц оно распределено по убывающей экспоненциальной зависимости на протяжении всей геометрии.

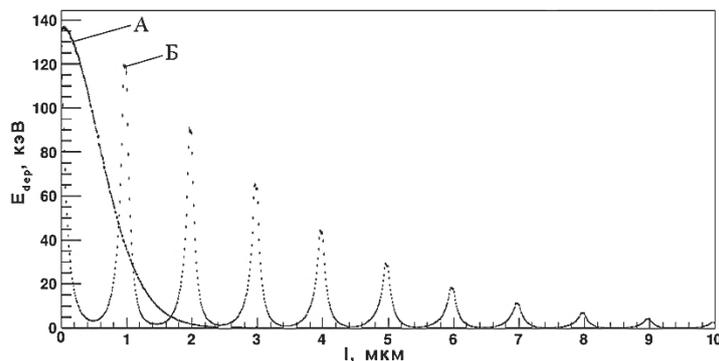


Рисунок 2 – Осажденная энергия протонов в линейной комбинации частиц ZnO с морфологией куб (А) и сфера (Б)

Заключение

Геометрическая морфология частиц ZnO влияет на процесс рассеивания и проникновения ионизирующего излучения (протонов с энергией 100 кэВ) вглубь материала. Частицы кубической формы создают более выраженный каскадный эффект распределения ионов в материале. Это приводит к тому, что основная часть энергии протонов оседает в первых двух слоях материала. В то время как частицы сферической формы оказывают меньшее сопротивление проникновению протонов, что выражается в более линейных траекториях их движения и равномерном распределении осажденной энергии по экспоненциальной зависимости на протяжении всей геометрии.

Таким образом, геометрия частиц оказывает значительное влияние на глубину проникновения и распределение энергии ионизирующего излучения в материале, что имеет важное значение при разработке терморегулирующих материалов класса солнечных оптических отражателей.

Благодарности.

Исследование выполнено при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, госзадание № 122082600014-6 (FZMU-2022-0007).

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Михайлов, М. М. Научные труды: в 2 т. / М.М. Михайлов. – Томск: Изд-во Ин-та оптики атмосферы СО РАН, 2005. – 305 с. – ISBN: 5-94458-057-7. – EDN: QMESEP.
2. Шамаев, А. М. Особенности влияния факторов космического пространства на изменения оптических свойств терморегулирующих покрытий класса "солнечный отражатель" / А. М. Шамаев, М. Д. Озерский // Информационно-технологический вестник. – 2018. – № 1(15). – С. 56-71. – EDN YXCNDK.
3. Neshchimenko, V. V. Features of Degradation of the Optical Properties of Hollow Particles TiO₂, ZnO, and SiO₂ under the Influence of Ionizing Radiations / V. V. Neshchimenko, M. M. Mikhailov // Journal of Surface Investigation: X-Ray, Synchrotron and Neutron Techniques. – 2019. – Vol. 13, No. 6. – P. 1192-1198. – DOI 10.1134/S1027451019060442. – EDN UMBVLA.
4. Нещименко, В. В. Структура, свойства и радиационная стойкость оксидных микро- и нанопорошков и отражающих покрытий, изготовленных на их основе : специальность 01.04.07 "Физика конденсированного состояния" : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора физико-математических наук / Нещименко Виталий Владимирович. – Томск, 2017. – 22 с. – EDN ZQDEIN.

5. GEANT4 – A simulation toolkit. Официальный сайт Европейской организации по ядерным исследованиям (CERN) [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://geant4.web.cern.ch/>. (Дата обращения: 20.02.2024 г.).

УДК 51-7

Дудин Евгений Николаевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Dudin Evgeny Nikolaevich, student, Komsomolsk-on-Amur State University

Сапон Виктория Павловна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Sapon Victoria Pavlovna, student, Komsomolsk-on-Amur State University

Лихтин Владимир Валентинович – кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры прикладная математика, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Likhtin Vladimir Valentinovich – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Applied Mathematics, Komsomolsk-on-Amur State University

ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ СОСТАВЛЯЮЩИХ ГЕТЕРОСТРУКТУР НА ИХ СВОЙСТВА

THE EFFECT OF CONCENTRATION OF THE CONSTITUENT HETEROSTRUCTURES ON THEIR PROPERTIES

Аннотация. Исследования гетероструктур показывают, что свойства таких структур зависят от соотношения компонент их составляющих. Чтобы установить характер этой зависимости необходимо найти зависимость числа механических контактов различных компонент гетероструктуры от соотношения числа их составляющих. В статье рассмотрен частный случай поставленной задачи. Получена аналитическая зависимость означенных величин в рамках предлагаемой математической модели.

Abstract. Studies of heterostructures show that the properties of such structures depend on the ratio of the components of their components. In order to establish the nature of this dependence, it is necessary to find the dependence of the number of mechanical contacts of various components of the heterostructure on the ratio of the number of their components. The article considers a special case of the task. The analytical dependence of the indicated values is obtained within the framework of the proposed mathematical model.

Ключевые слова: гетероструктура, математическая модель, тетраэдр, компонента, шар.
Key words: heterostructure, mathematical model, tetrahedron, component, ball.

Введение

Было доказано, что добавление фотокаталитически неактивных добавок, таких как карбонаты щелочноземельных металлов, к привычному фотокатализатору TiO_2 может значительно увеличить его фотокаталитическую активность [1]. Этот эффект также наблюдается при добавлении $SrCO_3$ к известному фотокатализатору $Sr_6Bi_2O_{11}$ [2]. В статье расширяют знания о влиянии карбонатов щелочноземельных металлов на фотокатализаторы на основе висмутата.

Некоторые исследования показывают, что свойства гетероструктур зависят от соотношения компонент их составляющих. Например, в гетероструктурах, состоящих из висмутата стронция и карбоната стронция, наблюдается увеличение фотокаталитической активности при определенном соотношении их компонент [3].

Сами гетероструктуры получают спеканием висмутата стронция и карбоната стронция. Перед спеканием порошки тщательно перетираются.

Для того чтобы определить зависимость активности гетероструктур от концентрации их составляющих, нужно знать зависимость числа различных контактов, составляющих эти структуры, от их количества.

Основная часть

Будем считать, что компоненты имеют сферическую форму и гетероструктура состоит из двух компонент типа 1 и 2. В такой структуре возможны контакты между их составляющими типа 1-1, 1-2, 2-2 (рисунок 1).

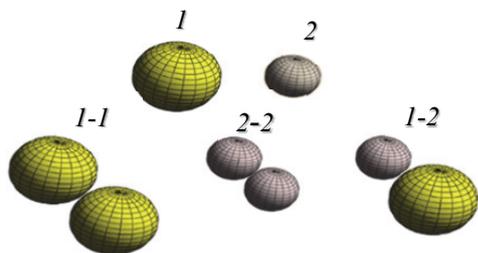


Рисунок 1 – Типы контактов компонент гетероструктуры

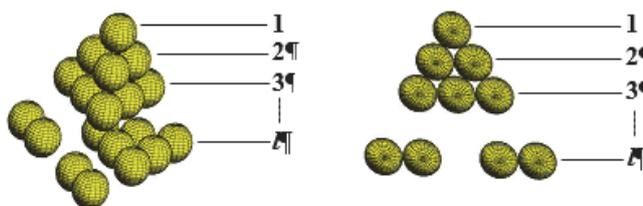


Рисунок 2 – Модель гетероструктуры в форме тетраэдра

Важно, что количество компонент в гетероструктуре велико, а размеры составляющих порядка нанометров. Рассмотрим частный случай.

Предположим, что структура состоит из компонент (шаров) одного диаметра, при этом в совокупности компоненты образуют тетраэдр, где каждый компонент (кроме граничных) касается с двенадцатью другими (рисунок 2, слева). Тетраэдр составлен из l уровней, каждый из которых является правильным треугольником, начиная от верхней вершины. Уровни состоят из рядов параллельных основанию соответствующего правильного треугольника (рисунок 2, справа). Количество уровней тетраэдра совпадает с количеством рядов в последнем уровне, то есть основании тетраэдра (рисунок 2, справа).

В качестве модели структуры допускаются и другие формы (куб, сфера и т.д.). Однако, предлагаемая математическая модель, наиболее рациональна.

Для решения поставленной задачи найдем зависимость количества шаров n в тетраэдре от числа уровней l . Очевидно, количество шаров каждого уровня – сумма членов арифметической прогрессии с первым членом и разностью единица. То есть количество шаров в уровне m будет равно:

$$\sum_{i=1}^m i = \frac{1+m}{2} m.$$

Тогда количество шаров, составляющих тетраэдр определяется как сумма шаров всех уровней: $n = \sum_{i=1}^l \frac{1+i}{2} i$.

Преобразуем последнюю формулу, используя формулы суммы членов арифметической прогрессии и суммы квадратов целых чисел:

$$n = \sum_{i=1}^l \frac{1+i}{2} i = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^l i + \frac{1}{2} \cdot \sum_{i=1}^l i^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1+l}{2} l + \frac{1}{2} \cdot \frac{l(l+1)(2l+1)}{6}.$$

После элементарных преобразований получим: $n = \frac{1}{6} l(1+l)(2+l)$.

Из последнего равенства, используя формулы Кардана для решения кубического уравнения, можно найти зависимость $l(n)$. Но проще поступить иначе. Очевидно, что сумма объемов шаров в тетраэдре $V_{ш}$ приближенно равна объему тетраэдра V_t , если за

единицу длины взять диаметр шара. Воспользовавшись формулами объема шара и тетраэдра, получим:

$$V_{\text{ш}} = \frac{4}{3}\pi \left(\frac{1}{2}\right)^3 n = \frac{\pi}{6}n, \quad V_{\text{т}} = \frac{1}{6\sqrt{2}}l^3.$$

Приравнявая $V_{\text{ш}}$ и $V_{\text{т}}$, получим зависимость $l(n)$: $l \approx \left[\sqrt[3]{\pi n \sqrt{2}}\right]$.

Перейдем к определению числа касаний между шарами в тетраэдре. Примем следующие обозначения: k – суммарное количество касаний; k' – суммарное количество касаний между шарами в уровнях тетраэдра; k'' – суммарное количество касаний шаров между уровнями тетраэдра.

Число касаний шаров в уровне m будет равно сумме касаний в рядах до ряда m плюс утроенное число шаров предыдущего ряда ($m-1$). Тогда количество касаний шаров с m рядами равно: $3 \sum_{i=1}^m (i-1) = \frac{3}{2}m(m-1)$.

Из чего следует, что: $k' = \frac{3}{2} \sum_{i=1}^l i(i-1) = \frac{1}{2}(l-1)l(l+1)$.

Число касаний шаров между соседними уровнями m и $m+1$ будет равно утроенному количеству шаров уровня m , тогда:

$$k'' = \frac{3}{2} \sum_{i=1}^l (i-1)i = \frac{1}{2}(l-1)l(l+1).$$

Таким образом, получаем $k' = k''$, следовательно:

$$k = (l-1)l(l+1).$$

Заключение

Проведя определенный ряд вычислений, мы получили конечную формулу, которая показывает аналитическую зависимость величин в рамках рассматриваемой математической модели. Сделаем соответствующие выводы, полученные в данной работе во время исследования:

1. Предлагаемая математическая модель может быть использована для решения общей задачи (компоненты разного размера).
2. Возможно использование предложенной модели для рассмотрения аналогичной задачи с тремя и более числом компонент, составляющих гетероструктуру.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Fabian Sieland, Ngoc Anh-Thu Duong, Jenny Schneider, Detlef W. Bahnemann, Influence of inorganic additives on the photocatalytic removal of nitric oxide and on the charge carrier dynamics of TiO₂ powders, Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry, Volume 366, 2018, pp. 142-151.
2. D.S. Shtarev, A.V. Shtareva, V.Ju. Mikhailovski, E.O. Nashchochin, On the influence of strontium carbonate on improving the photo-catalytic activity of strontium bismuthate Sr₆Bi₂O₁₁, Catalysis Today, Volume 335, 2019, pp. 492-501, <https://doi.org/10.1016/j.cattod.2019.02.016>.
3. D.S. Shtarev, A.V. Shtareva, R. Kevorkyants, A.V. Syuy. Synthesis, characterization, optoelectronic and photocatalytic properties of Sr₂Bi₂O₅/SrCO₃ and Sr₃Bi₂O₆/SrCO₃ heterostructures with varying SrCO₃ content. Chemosphere. Volume 267, March 2021, 129229 DOI 10.1016/j.chemosphere.2020.129229.
4. Шипачев, В.С. Высшая математика. Базовый курс: Учебное пособие для бакалавров / В.С. Шипачев; Под ред. А.Н. Тихонов. - М.: Юрайт, 2018. - 447 с.
5. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник для вузов / Д. В. Беклемишев. — 19-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с.

УДК 514.86

Евстигнеева Анна Алексеевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Evstigneeva Anna Alekseevna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Григорьева Анна Леонидовна, кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой «Прикладная математика», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Grigorieva Anna Leonidovna, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Applied Mathematics, Komsomolsk-na-Amure State University

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СТОЙКОСТИ КЕРАМИЧЕСКИХ ФОРМ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ В НИХ СТАЛЬНЫХ ОТЛИВОК

MATHEMATICAL MODELING OF THE RESISTANCE OF CERAMIC MOLDS DURING THE FORMATION OF STEEL CASTINGS IN THEM

Аннотация. В литье при процессе прокаливания и заливки расплавленного металла в оболочковые формы возникают микро и макротрещины из-за температурных и силовых воздействий. Это обусловлено высоким уровнем напряженно-деформированного состояния (НДС) оболочковой формы. В данной работе изложен метод решения представленной выше проблемы.

Abstract. The appearance of micro- and macro-cracks in shell molds according to smelted models is due to the high level of its stress-strain state (VAT), which arise as a result of temperature and force influences during calcination and pouring of molten metal, as well as solidification of the casting. This paper describes a method for solving the problem presented above.

Ключевые слова: НДС, математическая модель, форма отливки, характеристики, напряжение, деформация.

Key words: VAT, mathematical model, casting shape, characteristics, stress, deformation.

Введение

Актуальность данной работы заключается в том, что вопрос исследования силового взаимодействия ОФ и опорного наполнителя (ОН) остается на данный момент малоизученным, за исключением одного экспериментального исследования [1].

Цель данной работы заключается в том, чтобы рассмотреть проблему воздействия сил трения между ОФ и ОН, а именно отметить положительное влияние межслойного трения на НДС ОФ с особым [2] морфологическим контуром. Помимо этого, в данной работе основной целью является исследование влияния внешних физических сил на НДС ОФ со стороны ОН в виде монолитного тела. Основной акцент в данном случае делается на определении наиболее эффективного сцепления между ОФ и ОН при заливке стали, которая имеет стандартное морфологическое строение.

Проведя анализ, в работе [3] было установлено, что работоспособность ОФ зависит от разных факторов: физических, морфологических и тепловых, которые влияют на прочность ОФ при заливке ее жидким металлом, в данном случае сталью. Были вычислены оптимальные физические характеристики материала, гарантирующие стойкость ОФ. Учитывая материал, из которого был выполнен слой в ОФ, было определено геометрическое расположение этого слоя. Также рассмотрено влияние внешнего теплового воздействия на НДС в ОФ.

Основная часть

Было рассмотрено осесимметричное тело вращения (рисунок 1а). Так как оболочковая форма и затвердевший металл считаются изотропными, то мы имеем четырехкомпонентную систему (рисунок 1б), где область I – это жидкий металл, область II – затвердевший металл, область III – оболочковая форма, область IV – опорный наполнитель.

Основной задачей является определение напряженно-деформируемого состояния в ОФ при условии температурных и внешних силовых воздействий в оболочковой форме, залитой жидким металлом.

Математическая модель данной задачи имеет вид:

- Область I:

$$\sigma_{11} = \sigma_{22} = \sigma_{33} = \sigma = P_1; P_1 = -\gamma h; \theta = a_1 \Delta \theta.$$

- Область II, III:

$$\begin{cases} \sigma_{ij,j} = 0, \\ \sigma_{ij} - \sigma \delta_{ij} = 2G_p \varepsilon_{ij}^*; \varepsilon_{ij}^* = \varepsilon_{ij} - \frac{1}{3} \varepsilon \delta_{ij}; \varepsilon = \varepsilon_{ii}, \\ \varepsilon_{ii} = 3k_p \sigma + 3\alpha_p (\theta - \theta_p^*); \varepsilon_{ij} = 0.5(U_{i,j} + U_{j,i}), \\ \theta = \alpha_p \Delta \theta. \end{cases}$$

- Целевая функция: $F = \min_i \sigma_{22}(\psi_i)$.

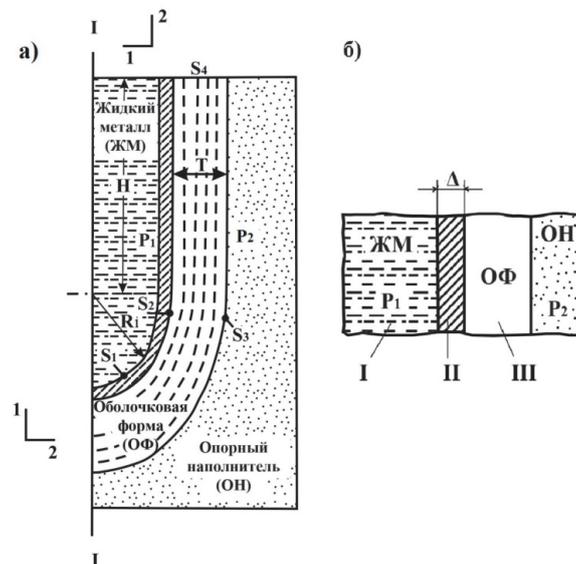


Рисунок 1 – Расчетная схема ОФ, заформованной в ОН и залитая жидким металлом: а – сечение в вертикальной плоскости; б – схема моделирования областей

В итоге, исходя из условий целевой функции и системы ограничений, найдено оптимальное значение коэффициента трения $\psi = 10$ между оболочковой формой и опорным наполнителем для получения наименьшего значения нормального растягивающего напряжения [4] в оболочковой форме по данной области.

Заключение

Было исследовано влияние внешних физических сил на НДС ОФ со стороны ОН в виде монолитного тела [5]. Основной акцент был сделан на определении наиболее эффективного сцепления между ОФ и ОН при заливке сталью ОФ, имеющей стандартную морфологическую структуру. И при решении математической задачи численным методом был найден необходимый коэффициент трения, обеспечивающий наименьшее значение растягивающего напряжения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Канашин, И.В. Растяжение полосы сжимаемого материала с непрерывным полем скоростей перемещений в условиях плоской деформации /Канашин И.В., Григорьева А.Л., Хромов А.И., Григорьев Ян.Ю. // Труды МАИ. 2022. № 124.
2. Канашин, И.В. Малоцикловое нагружение плоского образца с непрерывным полем скоростей перемещений при учёте условия сжимаемости материала / Канашин И.В., Григорьева А.Л., Хромов А.И., Григорьев Ян.Ю. // Труды МАИ. 2023. № 130.

3. Григорьева, А.Л. Моделирование деформационных процессов элементов сложных конструкций в условиях малоциклового деформации / Григорьева А.Л., Григорьев Ян.Ю., Хромов А.И., Канашин И.В. // Морские интеллектуальные технологии. 2021. № 2-2 (52). С. 123-128.

4. Ларев, А.А. Математическая модель деформирования элементов конструкций, изготовленных из стальных сплавов / Ларев А.А., Тихонов А.А., Юшков А.А., Григорьева А.Л., Хромов А.И. // В сборнике: НАУКА, ИННОВАЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ: ОТ ИДЕЙ К ВНЕДРЕНИЮ. Материалы Международной научно-практической конференции. Комсомольск-на-Амуре, 2022. С. 221-223.

5. Григорьева, А.Л. Растяжение плоского образца в условиях плоского напряженного состояния при различных полях скоростей перемещений / Григорьева А.Л., Хромов А.И., Григорьев Ян.Ю. // Труды МАИ. 2020. № 111. С. 1.

УДК 51-7

Евстигнеева Марина Фахридиновна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Evstigneeva Marina Fakhridinovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Григорьев Ян Юрьевич, кандидат физико-математических наук, доцент, проректор по учебной работе, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Grigorev Yan Yurevich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Vice Rector for academic affairs, Komsomolsk-na-Amure State University

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ СТОИМОСТИ В МОДЕЛЯХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

MATHEMATICAL MODEL OF VALUE FORMATION IN MODELS OF INTERACTION BETWEEN CONSUMERS AND PRODUCERS

Аннотация. Закон спроса и предложения – это экономическое правило, которое показывает изменение цены, что в будущем помогает привести в равновесие количество производимых и потребляемых товаров (услуг). Равновесная цена позволяет определить точку безубыточности, идентифицировать оптимальные объемы производства и сбалансировать ценообразование. Достижение данного уровня стоимости, означает, что рынок сбалансирован, т.е. отсутствуют признаки дефицита или переизбытка. В данной работе представлен метод получения равновесных цен.

Abstract. The law of supply and demand is an economic rule that shows a change in price, which in the future helps to balance the amount of goods (services) produced and consumed. The equilibrium price allows you to determine the break-even point, identify optimal production volumes and balance pricing. Achieving this level of value means that the market is balanced, i.e. there are no signs of shortage or oversupply. This paper presents a method for obtaining equilibrium prices.

Ключевые слова: спрос, предложение, равновесная цена, объем производства.

Key words: demand, supply, equilibrium price, volume of production.

Введение

Мы находимся в периоде удивительных вызовов и изменений, время резких трансформаций в экономике, политике и социуме России. Привычные устои рушатся, открывая путь для новых взглядов на мир и нашу экономику.

Процесс реформирования российской экономики из тоталитарной и неэффективной системы в управляемую рыночную модель сталкивается с недостаточно развитой экономической наукой. Поэтому в последнее время предпринимаются шаги по об-

новлению экономического материала, несмотря на то, что мы основываемся на западных источниках.

Нам необходимо развивать собственный экономический подход, уникальный для нашего общества. Сейчас уже делаются первые шаги к этому, и одним из первых шагов в теоретическом развитии является появление новых экономических дисциплин.

Одной из таких дисциплин является «Математические методы в экономике», позволяющие изучать микро- и макроэкономические явления на математическом уровне и создавать модели равновесия [2]. Она имеет большое значение, поскольку предоставляет новые инструменты для исследований. Таким новым инструментом является модель для поиска равновесия.

Основная часть

Для выражения зависимости между использованием ресурсов и объемом производства в экономике применяется производственная функция, которая отражает технологический процесс и способность преобразования входных факторов в выходную продукцию. Обычно в рамках данного подхода выделяют два основных фактора – труд и капитал. Каждая конкретная технология имеет свою уникальную производственную функцию, которая определяет эффективность производственного процесса и позволяет прогнозировать объем производства при определенных уровнях ресурсов и технологий [3].

Связь между количеством производства и минимальными расходами, необходимыми для его обеспечения, определяется как функция затрат. Эластичность затрат по производству служит количественным показателем этой связи.

Стремление компании в заданной ценовой системе увеличить прибыль приводит к установлению четкой зависимости между ценой товара и объемом предложения компании, которая описывается функцией предложения. Эта функция определяется из условий максимизации прибыли конкурентной компании.

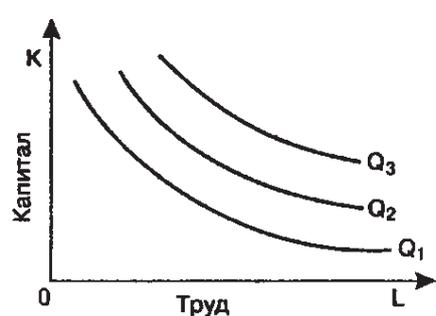


Рисунок 1 – График производственной функции предприятия

Мы получили функцию предложения из производственной функции Кобба-Дугласа $Q = AL^{\alpha}K^{\beta}$. Эта функция широко используется для анализа поведения компании в разработке стратегий (рисунок 1).

Равновесная цена, устанавливаемая взаимодействием рыночного спроса и предложения, обеспечивает наибольший возможный объем продаж при действующих планах потребителей и производителей на данном рынке. Изменение спроса или предложения нарушает установившееся рыночное равновесие, и начинается адаптация к новому равновесию [4]. Механизмы адаптации по Вальрасу и

по Маршаллу различаются в зависимости от скорости реакции на дисбаланс между спросом и предложением - цена и количество.

В зависимости от поведения участников рыночных сделок возможно установление или неустановление нового равновесного состояния на рынке. Если равновесие установлено, то оно считается устойчивым, если не установлено - неустойчивым. Паутинообразная модель является одной из простейших динамических моделей ценообразования, которая описывает процесс приближения к новому равновесию. Она определяет условия устойчивого равновесия в зависимости от поведения участников рыночных сделок и позволяет определить равновесную цену в любой момент времени t . Однако, по сравнению с моделью Эванса, паутинообразная модель обладает меньшей точностью. Модель Эванса представляет собой более сложный инструмент нахождения равновесия, и значения, найденные с ее помощью, порой требуют дополнительного изучения, в отличие от значений, найденных с использованием паутинообразной модели.

Заключение

Нами были получены значения равновесных цен для различных функций спроса и предложения. Некоторые функции предложения были отобраны с учетом их применимости на практике, в то время как другие были выбраны из соображений их частого использования в математике. Функции спроса были подобраны таким образом [5], чтобы удовлетворить все экономические и математические требования.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Zharikova, E. P. Artificial Intelligence Methods for Detecting Water Pollution / E. P. Zharikova, J. Y. Grigoriev, A. L. Grigorieva // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Virtual, Online, 10–12 января 2022 года. – Virtual, Online, 2022. – P. 022082. – DOI 10.1088/1755-1315/988/2/022082. – EDN RXRNVB.
2. Жарикова, Е. П. Применение искусственного интеллекта в задачах анализа состояния акваторий / Е. П. Жарикова, Я. Ю. Григорьев, А. Л. Григорьева // Морские интеллектуальные технологии. – 2021. – № 2-2(52). – С. 129-133. – DOI 10.37220/MIT.2021.52.2.063. – EDN PDMEWT.
3. Применение методов машинного обучения в задачах оценки технологических процессов / О. В. Попова, Я. Ю. Григорьев, Е. П. Жарикова, А. Л. Григорьева // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. – 2021. – № 7(55). – С. 68-72. – DOI 10.17084/20764359-2021-55-68. – EDN WKXRDR.
4. Хряпенко, К. Д. Производная и экономический анализ / К. Д. Хряпенко, А. Л. Григорьева // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований : Материалы III Всероссийской национальной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. В 3-х частях, Комсомольск-на-Амуре, 06–10 апреля 2020 года / Редколлегия: Э.А. Дмитриев (отв. ред.) [и др.]. Том Часть 2. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2020. – С. 407-414. – EDN WUMVJJ.
5. Григорьева, А. Л. ИНФОРМАТИКА И МАТЕМАТИКА (учебное пособие) / А. Л. Григорьева, Я. Ю. Григорьев // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 9. – С. 76-77. – EDN LMCEDR.

УДК 621.9:519.8

Канашин Илья Валерьевич, ассистент кафедры «Прикладная математика», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kanashin Ilya Valeryevich, assistant of the Department «Applied Mathematics», Komsomolsk-na-Amure State University

Хромов Александр Игоревич, доктор физико-математических наук, профессор-консультант УНИД, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Khromov Aleksandr Igorevich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, professor-consultant at UNID, Komsomolsk-na-Amure State University

ЗАДАЧА О ВНЕДРЕНИИ ПЛОСКОГО КЛИНА В ГИПЕРБОЛИЧЕСКИЙ ЦИЛИНДР

THE PROBLEM OF EMBEDDING OF A FLAT WEDGE IN A HYPERBOLIC CYLINDER

Аннотация. В данной работе приводится решение задачи о внедрении плоского клина в выпуклую заготовку, имеющую форму гиперболического цилиндра. В результате решения поставленной задачи были выведены соотношения, позволяющие определить форму деформированной поверхности заготовки; построить жесткопластическую область, состоящую из двух треугольников и централизованного веера; найти необходимое для внедрения клина усилие.

Abstract. This paper presents the solution of the problem of the insertion of a flat wedge into a convex workpiece having the shape of a hyperbolic cylinder. As a result of solving the problem, we derived relations that allow us to determine the shape of the deformed surface of a workpiece; to construct a rigid-plastic region consisting of two triangles and a centred fan; to find the force required for wedge embedding.

Ключевые слова: математическая модель, жесткопластическое тело, плоская деформация, клин, выпуклая заготовка, гиперболический цилиндр.

Key words: mathematical model, rigid-plastic body, plane deformation, wedge, convex surface, hyperbolic cylinder.

Введение

Актуальность решения рассматриваемой в работе задачи заключается в возможности использования полученных результатов при построении математических моделей поведения реальных элементов конструкций и оценке их прочности при длительной эксплуатации с большим накоплением остаточной деформации.

Целью работы является решение задачи о внедрении плоского клина в выпуклую заготовку, имеющую форму гиперболического цилиндра.

Для достижения указанной цели поставлены следующие задачи:

- вывод системы уравнений, позволяющей определить величины, используемые для построения жесткопластической области, а именно: координаты точек, лежащих на пересечении деформированной поверхности и клина, а также недеформированной и деформированной поверхностей; угол раскрытия централизованного веера;
- получение функции, определяющей форму деформированной границы материала;
- вывод соотношения для определения необходимой для внедрения клина нагрузки.

Решение задачи о вдавливании клина в полупространство было получено Р. Хиллом и описано в работе [3]. Решение задачи о вдавливании клина в полупространство при условии текучести Кулона-Мора даётся в работе [5]. Задача о вдавливании клина в выпуклое тело рассматривалась в работах [1, 2]. Основные соотношения теории пластичности приведены в работе [4].

Основная часть

Гиперболический цилиндр задаётся выражением $\frac{y^2}{a^2} - \frac{x^2}{b^2} = 1$.

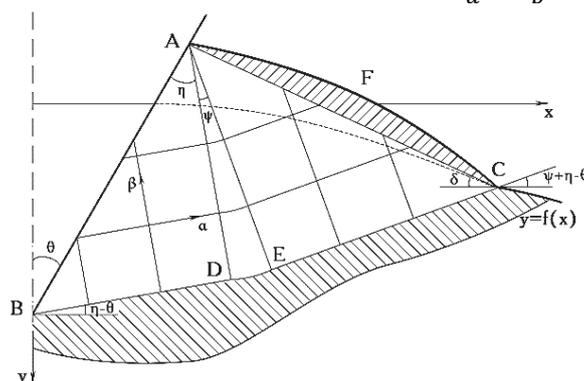


Рисунок 1 – Жесткопластическая область при внедрении клина в выпуклое тело

Функция, описывающая изменение величины угла раскрытия веера $\psi(t)$ определяется решением дифференциального уравнения

$$x'_c = v_\alpha \cos(\eta - \theta + \psi). \quad (1)$$

Её график приведён на рисунке 2.

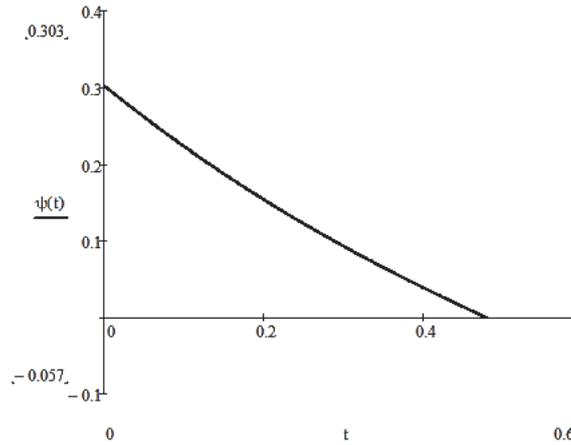


Рисунок 2 – График изменения угла центрированного веера

Координаты точки С (рисунок 1), а также τ_A - время начала движения точки, имеющей в момент t координаты $x_A(t), y_A(t)$ находятся из системы дифференциальных уравнений с отклоняющимся аргументом:

$$y'_C = -\frac{x_C}{2\sqrt{x_C^2+4}}x'_C, \quad (2)$$

$$x'_C z_1 + x_C z'_1 = (y'_C + 1)z_2 + (y_C + t + a)z'_2,$$

$$(x'_C z_1 + x_C z'_1) \sin \theta = v_\alpha \cos(\eta - \theta + \psi) - v_\alpha \cos(\eta - \theta + \psi(\tau_A)) \tau'_A + x'_C(\tau_A) \tau'_A,$$

$$\left((y'_C + 1)z_2 + (y_C + t + a)z'_2 \right) \cos(\theta) - 1 = v_\alpha \sin(\eta - \theta + \psi) - v_\alpha \sin(\eta - \theta + \psi(\tau_A)) \tau'_A + y'_C(\tau_A) \tau'_A.$$

Здесь v_α - проекция скорости V_y на линию α , $z_1 = \frac{1}{\sin \theta + \sqrt{2} \cos \eta \cos \delta}$, $z_2 = \frac{1}{\cos \theta - \sqrt{2} \cos \eta \sin \delta}$.

При малых глубинах внедрения клина угол ψ монотонно уменьшается. Уравнение деформированной границы материала определяется приведённой выше системой и имеет форму

$$F(x) = C_1 - \frac{a}{b} \sqrt{(x + C_2)^2 + b^2}. \quad (3)$$

Константы C_1 и C_2 могут быть найдены путём аппроксимации функции по координатам точек, полученным из формул

$$x = v_\alpha \int_{\tau_A}^t \cos(\eta - \theta + \psi) dt + x_C(\tau_A), \quad (4)$$

$$y = v_\alpha \int_{\tau_A}^t \sin(\eta - \theta + \psi) dt + y_C(\tau_A).$$

В некоторый момент времени t^* (рисунок 2) угол ψ становится равен нулю, и при дальнейшем внедрении клина процесс деформирования будет происходить только вдоль нижней границы жесткопластической области BDEC (рисунок 1).

Форма деформированной границы в этом случае определяется соотношением

$$y(x, t) = F(x - v_\alpha(t - t^*) \cos(\eta - \theta)) + v_\alpha(t - t^*) \sin(\eta - \theta), \quad (5)$$

где t^* - время при котором угол ψ обращается в нуль.

Усилие, необходимое для внедрения клина:

$$p = 4k(1 + \psi)|AB| \sin \theta, \quad (6)$$

где k - предел текучести.

На рисунке 3 изображено внедрение клина $y = |x| \operatorname{ctg}(\theta)$ в гиперболический цилиндр $y^2 - \frac{1}{4}x^2 = 1$ при $t = 0,2$ с.

В этом случае угол раскрытия веера может быть найден в виде

$$\psi(t) = \sqrt{(t - 0,92)^2 + 0,69} - 0,943,$$

функция, описывающая деформированную границу:

$$y(x) = 0,059 - \frac{1}{2}\sqrt{(x + 0,266)^2 + 4}.$$

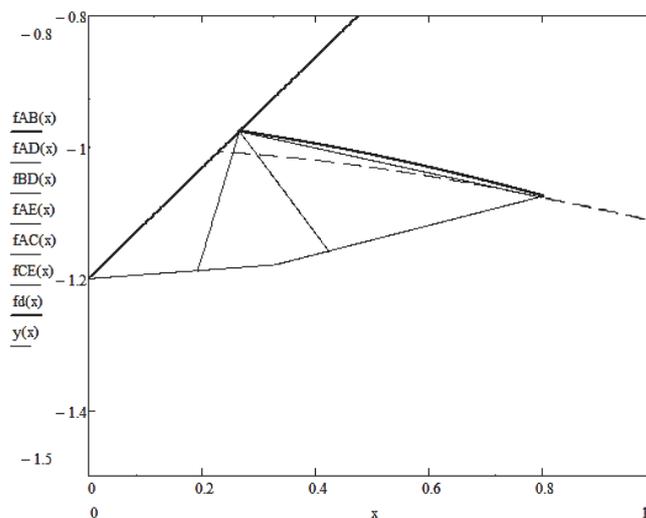


Рисунок 3 – Жесткопластическая область и деформированная граница материала при внедрении клина в цилиндр $y^2 - \frac{1}{4}x^2 = 1$

Заключение

В соответствии с поставленной целью было получено решение задачи о внедрении плоского клина в выпуклую заготовку, имеющую форму гиперболического цилиндра. Выведены соотношения, позволяющие определить координаты точек, лежащих на пересечении деформированной поверхности и клина, а также недеформированной и деформированной поверхностей; угол раскрытия центрированного веера; найдена функция, определяющая форму деформированной границы материала; получено соотношение для определения необходимой для внедрения клина нагрузки. Из найденного решения задачи следует, что при малых глубинах внедрения угол раскрытия веера $\psi(t) > 0$ и монотонно уменьшается, при дальнейшем внедрении клина угол $\psi = 0$ и деформирование стремится к автомодельному режиму.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Быковцев, Г. И. Теория пластичности / Г. И. Быковцев, Д. Д. Ивлев. – Владивосток : Дальнаука, 1998. – 528 с.
2. Хромов, А. И. Деформация и разрушение жесткопластических тел / А. И. Хромов. – Владивосток : Дальнаука, 1996. – 183 с.
3. Хилл, Р. Математическая теория пластичности / Р. Хилл. – Москва : Гостехиздат, 1956. – 407 с..
4. Качанов, Л. М. Основы теории пластичности / Л. М. Качанов. – Москва : Наука, 1974. – 311 с.
5. Анисимов, А. Н. Внедрение клина в полупространство при условии текучести Кулона-Мора / А. Н. Анисимов, А. И. Хромов // Вестник Самарского государственного технического университета. Физико-математические науки. – 2007. – № 1(14). – С. 44–49.

УДК 004.9:621.7

Квашнин Александр Евгеньевич, аспирант, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kvashnin Alexander Evgenievich, postgraduate student, Komsomolsk-na-Amure State University

Потянихин Дмитрий Андреевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Авиастроение», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Potianikhin Dmitrii Andreevich, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of Aircraft Construction Department, Komsomolsk-na-Amure State University

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ И АЛГОРИТМ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СОВМЕЩЕННОГО ПРОЦЕССА ЛИТЬЯ И ДЕФОРМАЦИИ МЕТАЛЛОВ

MATHEMATICAL MODEL AND ALGORITHM FOR NUMERICAL SIMULATION OF COMBINED CASTING AND DEFORMATION OF METALS

Аннотация. В работе рассматривается новая кинематическая схема литейно-ковочного модуля. Разработан численный метод решения задач деформирования вязкопластического металла со свойствами, зависящими от температуры. Представлены результаты вычислительных экспериментов в задаче об изготовлении полосы из алюминиевого сплава АД0 на литейно-ковочном модуле. Получены поля температуры и параметров напряженно-деформированного состояния.

Abstract. The paper considers a new kinematic scheme of the casting and forging module. The numerical method has been developed for solving problems of deformation of a viscoplastic metal with temperature-dependent properties. The results of computational experiments in the problem of manufacturing a strip of aluminum alloy AD0 on a casting and forging module are presented. The fields of temperature and parameters of the stress-strain state were obtained.

Ключевые слова: математическое моделирование, численный метод, кристаллизатор, литейно-ковочный модуль, деформация заготовки, тепловые процессы.

Key words: mathematical modeling, numerical method, crystallizer, casting and forging module, workpiece deformation, thermal processes.

Введение

Литейно-ковочный модуль (ЛКМ) представляет собой конструктивное решение для получения непрерывно-литых деформированных заготовок (НЛДЗ). Идея совмещения в одном устройстве процессов литья и деформации посредством применения кристаллизатора с подвижными стенками принадлежит профессору В.И. Одинокovu [1]. Впоследствии самим В.И. Одинокovым и его многочисленными учениками было предложено большое количество модификаций ЛКМ. В настоящей работе представлены результаты моделирования процесса изготовления алюминиевой полосы на устройстве [2], кинематическая схема которого имеет отличия от основополагающего устройства [1].

Математическая модель и алгоритм численного решения

Модель деформируемого тела строится в переменных Эйлера в соответствии с теорией течения. Поведение материала полагается вязкопластическим с изотропным упрочнением. Инерционные силы не учитываются. Для твердой фазы система модельных соотношений имеет вид:

$$\sigma_{ij,j} = 0; \sigma = \frac{1}{3}\sigma_{ii}; \delta_{ij} = \begin{cases} 1, & i = j, \\ 0, & i \neq j; \end{cases} \xi_{ij} = 0,5(v_{i,j} + v_{j,i}); \lambda^* = \frac{T}{H}; \quad (1)$$

$$T = T(H, \bar{\varepsilon}, \theta); H = (2\xi_{ij}\xi_{ij})^{1/2}; \xi_{ii} = 0; c\rho \frac{\partial \theta}{\partial \tau} = \text{div}(\lambda \text{grad} \theta);$$

$$\sigma_{ij} - \sigma\delta_{ij} = 2\lambda^* \xi_{ij}. \quad (2)$$

По повторяющимся индексам производится суммирование. Индексы i и j принимают значения 1, 2, 3. В соотношениях (1), и (2) σ_{ij} – компоненты тензора напряжений; ξ_{ij} – компоненты тензора скоростей пластических деформаций; v_i – компоненты скоростей перемещений, $\lambda = \lambda(\theta)$ – коэффициент теплопроводности, θ – температура; c – удельная теплоемкость; ρ – плотность, τ – время. Интенсивность касательных напряжений $T = T(H, \bar{\varepsilon}, \theta)$ определяется с помощью аппроксимации экспериментальных данных [3, 4]. Для жидкой фазы вместо уравнения (2) справедливо определяющее соотношение: $\sigma_{ij} - \sigma\delta_{ij} = 2\mu\xi_{ij}$, где μ – коэффициент вязкости. Агрегатное состояние металла определяются по температуре кристаллизации: при её превышении металл считается жидким, в противном случае – твердым. На рисунке 1 представлена расчетная схема процесса деформирования заготовки с учетом симметрии в плоскости $x_3=0$. В начальный момент времени $\tau = 0$ начальный угол поворота эксцентрикового вала $\alpha_0 = 0^\circ$, начальная деформация металла $\bar{\varepsilon}_0 = 0$, начальная температура в исследуемой области при полном раскрытии бойков θ_0 . Краевые условия сформулированы на системе ортогональных поверхностей:

$$\sigma_{11}|_{S_i} = \sigma_{12}|_{S_i} = \sigma_{13}|_{S_i} = 0 (i = 2, 7); \sigma_{22}|_{S_2} = \sigma_{23}|_{S_2} = 0; \sigma_{23}|_{S_i} = 0 (i = 1, 4, 5, 6);$$

$$\sigma_{21}|_{S_i} = -\psi_4 \tau_s \frac{(v_{ck})_i}{v} \cos(n, x_2) (i = 1, 4, 5, 6); \sigma_{31}|_{S_8} = \sigma_{32}|_{S_8} = 0; \sigma_{31}|_{S_9} = -\psi_9 \tau_s \frac{(v_{ck})_9}{v};$$

$$v_2|_{S_1} = 0; v_2|_{S_i} = -(v_n)_i, (i = 4, 5, 6); v_3|_{S_i} = 0 (i = 8, 9); \theta|_{S_i} = \theta_i (i = 1, \dots, 7); q|_{S_8} = 0.$$

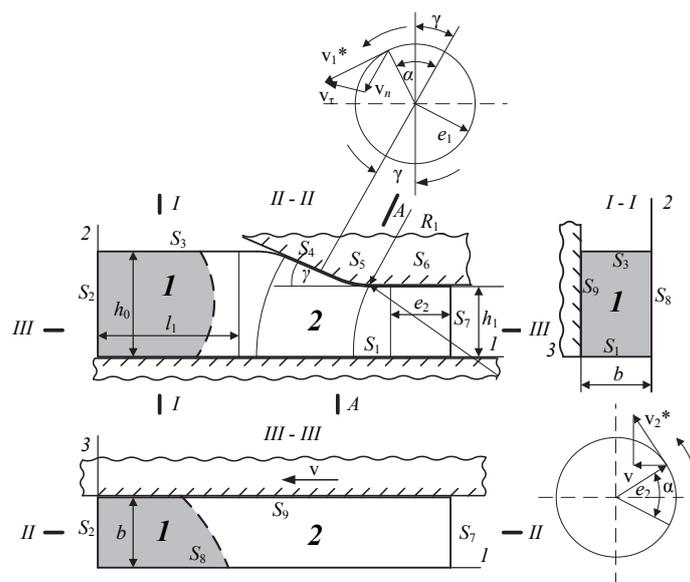


Рисунок 1 – Расчетная схема процесса деформирования

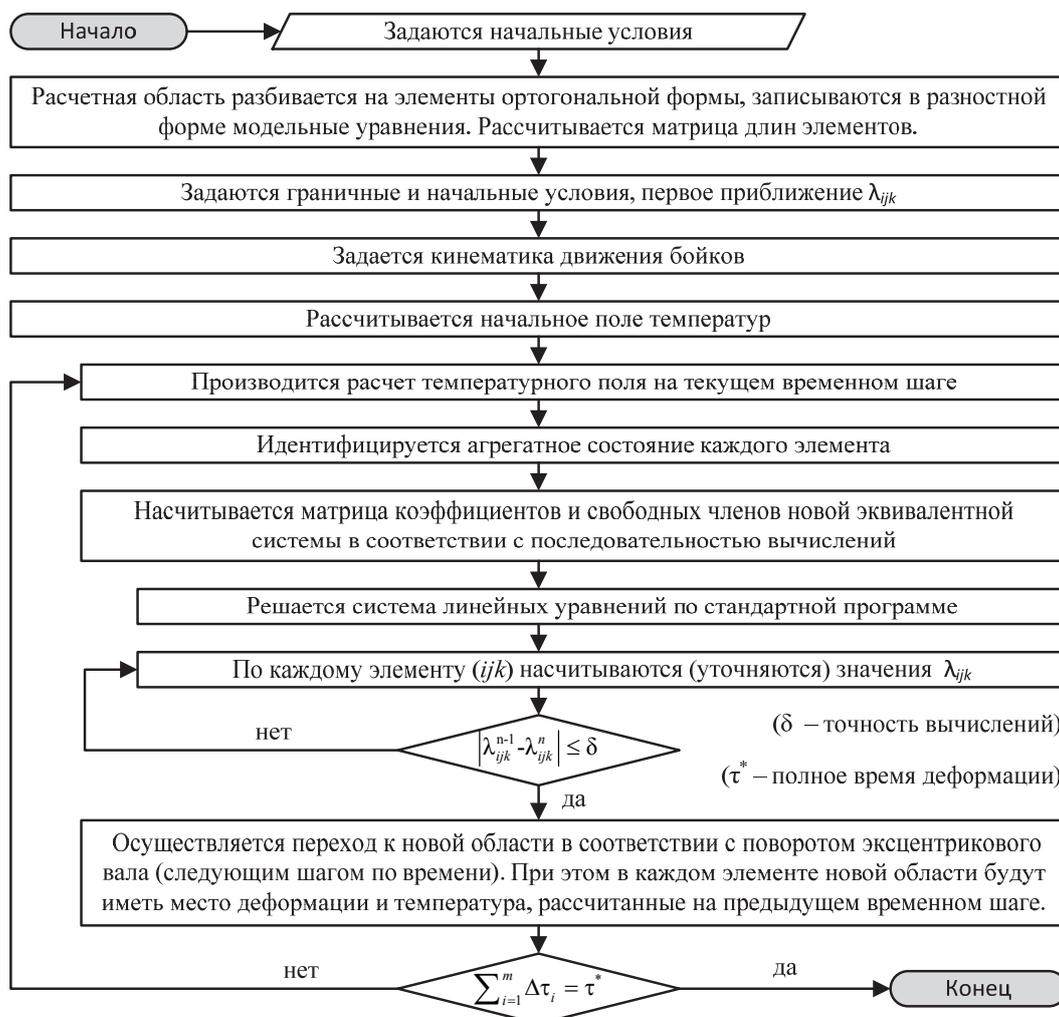


Рисунок 2 – Блок-схема вычислительного алгоритма

В граничных условиях τ_s – предел текучести деформируемого материала при сдвиге; $(v_{ск})_i$ – скорость скольжения металла относительно инструмента деформации на i -й поверхности контакта; $(v_n)_i$ – компоненты нормальной скорости перемещения стенок кристаллизатора на i -й поверхности контакта, которые определяются из уравнения их движения; $q|_{S_i}$ – тепловые потоки через поверхности S_i ; ψ_i – коэффициенты трения на соответствующих поверхностях S_i ; θ_i – температура на гранях S_i .

Решение начально-краевой задачи осуществляется по алгоритму, представленному на рисунке 2. Результатом являются поля температуры и параметров напряженно-деформированного состояния в заготовке [5].

Заключение

1. Сформулирована модель технологического процесса работы новой модификации литейно-ковочного модуля.

2. Разработан алгоритм и его компьютерная реализация для решения задачи деформирования заготовки на литейно-ковочном модуле на основе разностного численного метода.

3. Решена пространственная задача по определению температурных полей, параметров напряженно-деформированного состояния и движения в изменяющейся области деформирования на примере получения непрерывно-деформированной полосы из алюминиевого сплава АД0 [5].

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Патент № 2041011 С1 Российская Федерация, МПК В22D 11/051, В22D 11/04. Устройство для непрерывного литья заготовок : № 92007791/02 : заявл. 24.11.1992 : опубл. 09.08.1995 / В. И. Одинокоев ; заявитель ИМиМ ДВО РАН.
2. Патент № 2769679 С1 Российская Федерация, МПК В22D 11/051. Устройство для получения непрерывнолитых деформированных заготовок : № 2021123605 : заявл. 05.08.2021 : опубл. 05.04.2022 / В. И. Одинокоев, А. И. Евстигнеев, Э. А. Дмитриев [и др.] ; заявитель ФГБОУ ВО КнАГУ.
3. Математическое моделирование сложных технологических процессов / В. И. Одинокоев, Б. Г. Каплунов, А. В. Песков, А. В. Баков. – Москва: Наука, 2008. – 176 с.
4. Кроха, В. А. Упрочнение металлов при холодной пластической деформации. Справочник / В. А. Кроха. – Москва: Машиностроение, 1980. – 160 с.
5. Моделирование технологического процесса получения непрерывных металлоизделий на литейно-ковочном модуле новой модификации / В. И. Одинокоев, Э. А. Дмитриев, Д. А. Потянихин [и др.] // Математическое моделирование. – 2023. – Т. 35, № 2. – С. 15-29. – DOI 10.20948/mm-2023-02-02.

УДК 534.113

Кравчинский Сергей Андреевич, студент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Kravchinskiy Sergey Andreevich, student, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

Смирнов Алексей Сергеевич, ассистент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, младший научный сотрудник, Институт проблем машиноведения Российской академии наук

Smirnov Alexey Sergeevich, Assistant Professor, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Junior Researcher, Institute of Problems of Mechanical Engineering of the Russian Academy of Sciences

ОПТИМАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ШАРНИРНЫХ ОПОР В ЗАДАЧАХ О КОЛЕБАНИЯХ БАЛОК

OPTIMAL INSTALLATION OF HINGED SUPPORTS IN PROBLEMS ON OSCILLATIONS OF BEAMS

Аннотация. В работе рассматривается задача об оптимальном размещении двух дополнительных шарнирных опор для консольной балки. В качестве критерия оптимизации принимается максимизация основной собственной частоты колебаний конструкции. Полученный оптимальный вариант сопоставляется по частоте с другими возможными случаями установки опор и делается вывод об эффективности построенного оптимального решения.

Abstract. The paper considers the problem of the optimal placement of two additional hinged supports for a cantilever beam. Maximization of the fundamental natural oscillation frequency of the construction is taken as an optimization criterion. The resulting optimal option is compared in frequency with other possible cases of installing supports and a conclusion about the effectiveness of the constructed optimal solution is drawn.

Ключевые слова: балка, шарнирная опора, основная частота колебаний.

Key words: beam, hinged support, fundamental oscillation frequency.

Введение

Вопросам оптимального проектирования балочных конструкций при колебаниях посвящены многие фундаментальные труды [1, 2]. При этом в качестве критерия оптимизации часто принимается максимизация основной (первой) собственной частоты конструкции k_1 . Такая постановка оптимизационной задачи оправдана с точки зрения недопущения резонанса в наибольшем диапазоне частот возбуждения при действии на балку внешней гармонической нагрузки – от 0 до $k_1 = \max$, а потому вопрос о максимизации первой частоты имеет важное практическое значение. Для балки постоянного сечения эту частоту можно увеличить, например, путем размещения дополнительной шарнирной опоры, в связи с чем встает вопрос о ее надлежащем расположении. Естественно предположить, что если имеется возможность располагаться не одной, а двумя опорами, то при их оптимальной установке можно существенно повысить первую частоту.

Учитывая сказанное, целью настоящей работы является исследование консольной балки с двумя дополнительными опорами и нахождение оптимального расположения обеих этих опор, которое обеспечивает максимум основной частоты колебаний рассматриваемой конструкции.

Основная часть

Рассмотрим расчетную схему консольной балки длиной l с двумя дополнительными шарнирными опорами, расположенными на расстояниях l_1 и l_2 от заделки (рисунок 1). Введем обозначения: ρ – плотность материала балки, E – модуль Юнга материала балки, F – площадь сечения балки, J – момент инерции сечения балки, x – продольная координата.

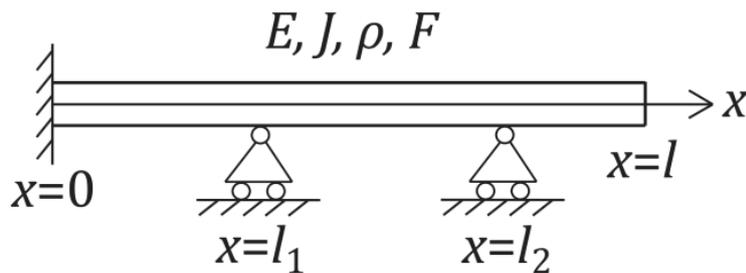


Рисунок 1 – Балка с двумя промежуточными опорами

Для нахождения собственных частот колебаний балки с двумя промежуточными опорами воспользуемся известным методом [3]. Запишем решение для амплитудной функции $X_1(x)$ на первом участке $0 \leq x \leq l_1$:

$$X_1(x) = C_1 K_1(ax) + C_2 K_2(ax) + C_3 K_3(ax) + C_4 K_4(ax), \quad (1)$$

где $a^4 = k^2 \frac{\rho F}{EJ}$, причем k – частота колебаний; $K_1(ax)$, $K_2(ax)$, $K_3(ax)$ и $K_4(ax)$ – функции Крылова; а C_1 , C_2 , C_3 и C_4 – константы интегрирования. Из граничных условий в заделке $X_1(0) = 0$, $X_1'(0) = 0$, где $(\quad)' = d/dx$, находим, что $C_1 = 0$, $C_2 = 0$, и решение (1) принимает более простой вид:

$$X_1(x) = C_3 K_3(ax) + C_4 K_4(ax). \quad (2)$$

При переходе через первую промежуточную опору прогиб, угол поворота и изгибающий момент должны быть функциями непрерывными, так что $X_1(l_1) = X_2(l_1)$, $X_1'(l_1) = X_2'(l_1)$, $X_1''(l_1) = X_2''(l_1)$, а перерезывающая сила при этом терпит разрыв и имеет скачок, равный значению реакции в опоре. Все эти условия автоматически удовлетворяются, если принять для амплитудной функции $X_2(x)$ на втором участке $l_1 \leq x \leq l_2$ выражение:

$$X_2(x) = C_3 K_3(ax) + C_4 K_4(ax) + R_1 K_4[a(x - l_1)], \quad (3)$$

где R_1 – константа, связанная с амплитудой опорной реакции. Аналогично, при переходе через вторую промежуточную опору $X_2(l_2) = X_3(l_2)$, $X_2'(l_2) = X_3'(l_2)$, $X_2''(l_2) =$

$X_3''(l_2)$, и эти условия будут выполнены, если для амплитудной функции $X_3(x)$ на третьем участке $l_2 \leq x \leq l$ принять:

$$X_3(x) = C_3 K_3(ax) + C_4 K_4(ax) + R_1 K_4[a(x - l_1)] + R_2 K_4[a(x - l_2)], \quad (4)$$

где фигурирует константа R_2 , связанная с амплитудой опорной реакции.

В решениях (2), (3) и (4) содержатся четыре неизвестных константы: C_3 , C_4 , R_1 и R_2 . Для получения уравнений, связывающих эти константы, нужно привлечь условия $X_1(l_1) = 0$, $X_2(l_2) = 0$, $X_3''(l) = 0$ и $X_3'''(l) = 0$, выражающие равенство нулю прогиба на обеих опорах, а также равенство нулю изгибающего момента и перерезывающей силы на свободном конце балки. Удовлетворяя данным условиям, приходим к следующей системе:

$$\begin{cases} C_3 K_3(al_1) + C_4 K_4(al_1) = 0, \\ C_3 K_3(al_2) + C_4 K_4(al_2) + R_1 K_4[a(l_2 - l_1)] = 0, \\ C_3 K_1(al) + C_4 K_2(al) + R_1 K_2[a(l - l_1)] + R_2 K_2[a(l - l_2)] = 0, \\ C_3 K_4(al) + C_4 K_1(al) + R_1 K_1[a(l - l_1)] + R_2 K_1[a(l - l_2)] = 0. \end{cases} \quad (5)$$

Для существования нетривиального решения определитель этой системы должен быть равен нулю, откуда получаем частотное уравнение:

$$\begin{vmatrix} K_3(\alpha\lambda) & K_4(\alpha\lambda) & 0 & 0 \\ K_3(\beta\lambda) & K_4(\beta\lambda) & K_4[(\beta - \alpha)\lambda] & 0 \\ K_1(\lambda) & K_2(\lambda) & K_2[(1 - \alpha)\lambda] & K_2[(1 - \beta)\lambda] \\ K_4(\lambda) & K_1(\lambda) & K_1[(1 - \alpha)\lambda] & K_1[(1 - \beta)\lambda] \end{vmatrix} = 0, \quad (6)$$

где введены безразмерные величины: $\lambda = al$, $\alpha = l_1/l$, $\beta = l_2/l$, поэтому

$0 \leq \alpha \leq \beta \leq 1$. Поскольку $k_1 = \frac{\lambda_1^2}{l^2} \sqrt{\frac{EJ}{\rho F}}$, где λ_1 – первый положительный корень уравне-

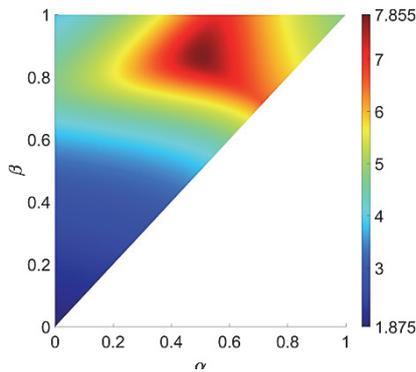


Рисунок 2 – График зависимости корня λ_1 от параметров α и β

ния (6), то первая частота k_1 пропорциональна λ_1^2 , и задача $k_1 = \max$ сводится к задаче $\lambda_1 = \max$ по α и β . Используя численные методы решения трансцендентных уравнений, можно определить первый корень уравнения (6) при любой комбинации параметров α и β из допустимой области. Полученную зависимость $\lambda_1(\alpha, \beta)$ приведем в виде контурного графика в треугольной области (рисунок 2), откуда видно, что оптимальное решение есть $\alpha_* = 0,50$, $\beta_* = 0,87$, при этом $\lambda_{1*} = 7,855$, а $\lambda_{1*}^2 = 61,70$.

Представляет интерес найти безразмерную частоту колебаний λ_1^2 для других вариантов расположения опор. Так, если $\alpha_0 = \beta_0 = 0$, то обе опоры ставятся вплотную к заделке, т. е. никакой роли они играют, и $\lambda_{10} = 1,875$ [4]. Если $\alpha = 0$, $\beta = 1$, то одна опора ставится вплотную к заделке и потому роли не играет, а вторая опора размещается на правом конце, и тогда $\lambda_1 = 3,927$; а если же $\alpha = \beta = 1$, то обе опоры ставятся вплотную к правому концу, создавая подобие заделки, и $\lambda_1 = 4,730$ [5]. Эти три результата можно видеть и по рис. 2. Если $\alpha = 0$ и ищется оптимальное расположение только правой опоры, то $\beta = 0,78$, и $\lambda_1 = 4,694$; а если же $\beta = 1$ и ищется оптимальное расположение только левой опоры, то $\alpha = 0,56$, и $\lambda_1 = 7,068$ (рисунок 2). Наконец, если считать, что обе опоры ставятся вплотную друг к другу, создавая подобие заделки, и при этом они выбираются по оптимальному варианту, то $\alpha = \beta = 0,72$, и $\lambda_1 = 6,599$ (рисунок 2). Все указанные варианты сведены в таблицу 1, где помимо значения безразмерной частоты λ_1^2 для каждого случая вычислено, во сколько раз эта частота больше значения $\lambda_{10}^2 = 3,516$, фактически отвечающего случаю отсутствия опор.

Таблица 1 – Сопоставление результатов для различных вариантов

№	Вариант размещения опор	Значение λ_1^2	Отношение $\lambda_1^2/\lambda_{10}^2$
1	$\alpha_* = 0,50, \beta_* = 0,87$	61,70	17,5
2	$\alpha_0 = \beta_0 = 0$	3,516	1
3	$\alpha = 0, \beta = 1$	15,42	4,4
4	$\alpha = \beta = 1$	22,37	6,4
5	$\alpha = 0, \beta = 0,78$	22,03	6,3
6	$\alpha = 0,56, \beta = 1$	49,96	14,2
7	$\alpha = \beta = 0,72$	43,55	12,4

Заключение

В настоящей работе была решена задача об оптимальном размещении двух дополнительных шарнирных опор для консольной балки, которые обеспечили максимизацию основной частоты колебаний конструкции. На основе сопоставления этой частоты в оптимальном варианте и других вариантах расположения шарнирных опор можно сделать вывод об эффективности приведенного оптимального решения, поскольку для него достигается значительный выигрыш в значении данной частоты. Полученные результаты могут представлять интерес для технических приложений.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Рейтман, М. И. Методы оптимального проектирования деформируемых тел / М. И. Рейтман, Г. С. Шапиро. – М. : Наука, 1976. – 258 с.
2. Баничук, Н. В. Динамика конструкций. Анализ и оптимизация / Н. В. Баничук, С. Ю. Иванова, А. В. Шаранюк. – М. : Наука, 1989. – 262 с. – ISBN: 5-02-006566-8.
3. Бидерман, В. Л. Теория механических колебаний / В. Л. Бидерман. – М. : Высшая школа, 1980. – 480 с.
4. Бабаков, И. М. Теория колебаний / И. М. Бабаков. М. : Дрофа, 2004. – 591 с. – ISBN: 5-7107-7397-2.
5. Тимошенко, С. П. Колебания в инженерном деле / С. П. Тимошенко. – М. Наука, 1967. – 444 с.

УДК 621.822.174

Краснов Игорь Михайлович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Krasnov Igor Mikhailovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Григорьева Анна Леонидовна, кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой «Прикладная математика», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Grigoreva Anna Leonidovna, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Head of the Department «Applied Mathematics», Komsomolsk-na-Amure State University

СИСТЕМА УРАВНЕНИЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК КОНУСНОГО ГАЗОСТАТИЧЕСКОГО ПОДШИПНИКА С ПОРИСТЫМИ ВСТАВКАМИ

A SYSTEM OF EQUATIONS FOR DETERMINING THE STATISTICAL CHARACTERISTICS OF A CONICAL GAS-STATIC BEARING WITH POROUS INSERTS

Аннотация. Для определения вида газостатической опоры шпиндельных узлов (ШУ) с пористыми вставками, необходимо вывести ряд систем уравнений, с общим объединением в одну основную формулу, а также определить допущения относительно течения

газа в пористой вставке и смазочном слое подшипника. В данной статье рассматривается итоговый вариант получения системы уравнений для определений статических характеристик конусного газостатического подшипника с пористыми вставками.

Abstract. To determine the type of gas-static support of spindle assemblies with porous inserts, it is necessary to derive a number of systems of equations, combined into one basic formula, as well as to determine assumptions about the flow of gas in the porous insert and the lubricating layer of the bearing. This article discusses the final version of obtaining a system of equations for determining the static characteristics of a conical gas-static bearing with porous inserts.

Ключевые слова: математическая модель, давление газа, модель расчетов, подшипники, газостатические подшипники, конусные подшипники.

Key words: mathematical model, gas pressure, calculation model, bearings, gas-static bearings, cone bearings.

Введение

Для расчета потока смазки в зазоре подшипников с пористыми ограничителями расхода существует система уравнений, состоящая из уравнения политропы, уравнения неразрывности, уравнения движения и уравнения энергии. Однако, для полного понимания и описания характеристик таких подшипников требуется более глубокое исследование, включающее анализ и определение их статистических параметров. Именно этому посвящена представляемая статья, где рассматривается система уравнений для определения статистических характеристик конусного газостатического подшипника с пористыми вставками. Важность данного исследования заключается в том, что полученные результаты не только позволят более полно описать поведение подшипника в различных условиях эксплуатации, но и могут послужить основой для разработки новых методов проектирования и улучшения качества существующих конструкций подшипников. В данной работе будет представлено подробное описание системы уравнений, а также проведен анализ их влияния на статистические характеристики подшипника, что даст возможность получить более глубокое понимание его работы и оптимизировать процессы его функционирования.

Основная часть

Рассмотрим более детально все эти уравнения:

- политропный процесс $\frac{P}{\rho^n} = \text{const}$;
- процесс неразрывности материала $\frac{\partial \rho}{\partial \tau} + \text{div}(\rho V) = 0$;
- процесс движения частиц $\rho \frac{dV}{d\tau} = \rho \bar{f} - \text{grad}p + 2\text{div}(\mu E) - \frac{2}{3} \text{grad}(\mu \text{div}V)$;
- процесс сохранения энергии $\rho \frac{d}{d\tau}(c_p T) = \frac{\partial Q}{\partial \tau} + \frac{dp}{d\tau} + \text{div}(\chi_t \text{grad}T) + \Phi$,

где τ – время; V – скорость газа; \bar{f} – внешняя сила; E – тензор скоростей деформации; c_p – удельная теплоёмкость при постоянном давлении; Q – внутренняя теплота; χ_t – коэффициент теплопроводности; Φ – диссипативная функция, которая равна:

$$\Phi = 2\mu \left[\left(\frac{dV_x}{dx} \right)^2 + \left(\frac{dV_y}{dy} \right)^2 + \left(\frac{dV_z}{dz} \right)^2 \right] + \mu \left[\left(\frac{dV_x}{dy} + \frac{dV_y}{dx} \right)^2 + \left(\frac{dV_y}{dz} + \frac{dV_z}{dy} \right)^2 + \left(\frac{dV_z}{dx} + \frac{dV_x}{dz} \right)^2 \right] - \frac{2}{3} \mu (\text{div}V)^2.$$

Были сформулированы предположения, которые могут возникать при функционировании конусного газостатического подшипника, данные предположения представлены ниже:

Предположение 1: Газ в среде пористых вставок будет осуществлять движение вязкого и слоистого вида, для характеристики данного явления будет использоваться закон фильтрации жидкостей и газов в пористой среде, из-за чего коэффициент пропорциональности пористости материала будет являться константой;

Предположение 2: Смазка будет перемещаться в радиальном люфте подшипника конусной формы с постоянной температурой, смазка будет в сжимаемом состоянии, в соответствии, с уравнение Менделеева-Клапейрона;

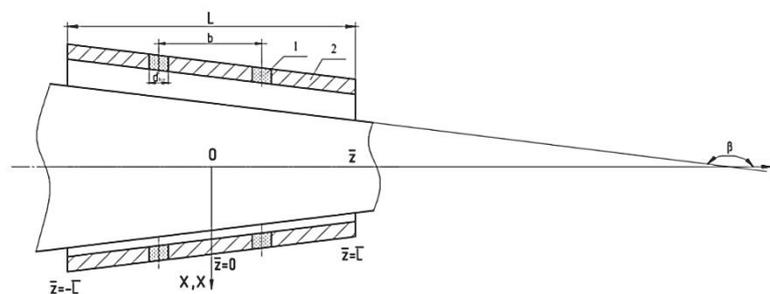
Предположение 3: Толщина слоя смазки намного меньше, чем вал, снабжённый устройством для закрепления обрабатываемого изделия;

Предположение 4: Смазочный слой по отношению к поверхности плёнки будет иметь достаточно большую величину, что приведет к допущению постоянства давления в направлении нормали к стенкам подшипника;

Предположение 5: Можно пренебречь величиной даламберовой силой инерции и массовой силой, так как жидкое трение и восстанавливающая сила смазочного слоя по величине значительно превосходят их значения [2];

Предположение 6: Движение газового потока в люфте подшипника остается постоянным.

После перечисленных предположений, нами был определен вид подшипника с газостатической опорой, имеющего конусную форму и вставки из пористого наполнителя, который представлен на рисунках 1 и 2. На рисунке 1 показан боковой срез данного подшипника, на рисунке 2 радиальное сечение.



1 – пористая цилиндрическая вставка;
2 – непроницаемая втулка

Рисунок 1 - Газостатическая опора шпиндельных узлов (ШУ)

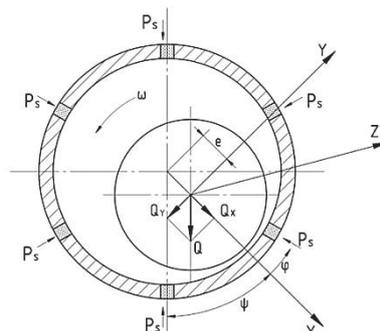


Рисунок 2 - Газостатическая опора шпиндельных узлов (ШУ)

Заключение

В результате исследования была выведена система уравнений с диссипативной функцией для определения статических характеристик конусного газостатического подшипника с пористыми вставками. Также выделены 6 предположений относительно течения газа в пористой вставке и смазочном слое подшипника. С учетом принятых предположений определён и представлен схематический вид газостатической опоры шпиндельных узлов (ШУ) с пористыми вставками в двух разрезах: вдоль и поперёк.

Результаты исследования представляют собой значимый вклад в понимание и разработку конструкций газостатических подшипников с пористыми вставками. Полученная система уравнений и схематический вид опоры шпиндельных узлов предоставляют основу для дальнейших исследований и оптимизации подшипниковых систем.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Седов, Л. И. Гидродинамика смазки / Л.И. Седов. - Москва: Наука, 1981. - 432 с.
2. Векслер, Ю. В. Математическое моделирование в трибологии / Ю.В. Векслер, А.И. Кузнецов. - Москва: Физматлит, 2008. - 240 с.
3. Червинский, Н.М. Основы трибологии / Н.М. Червинский, В.Л. Червинский. - Москва : Лань, 2011. - 288 с.
4. Морозов, Л.А. Подшипники в машинах и установках / Л.А. Морозов, В.В. Недорубов. - Москва : Машиностроение, 2010. - 448 с.
5. Иванов, И.И. Современные методы исследования трения и износа материалов / И.И. Иванов, А.А. Сидоров. - Санкт-Петербург: Наука, 2019. - 368 с.
6. Атанисян, В.Г. Теория и расчет газовых подшипников / В.Г. Атанисян, Л.А. Самарин. - Москва: Машиностроение, 1976. - 256 с.
7. Джеймсон, П.А. Трибология: современные методы и приложения / П.А. Джеймсон, М.С. Миллер. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2015. - 352 с.

УДК 004.056

Кузнецова Светлана Константиновна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kuznetsova Svetlana Konstantinovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Трещев Иван Андреевич, кандидат технических наук, доцент кафедры «Информационная безопасность автоматизированных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Treshchev Ivan Andreevich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of the Department of «Information Security of Automated Systems», Komsomolsk-na-Amure State University

РАСЧЕТ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПОБОЧНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ОТ СРЕДСТВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

CALCULATION OF ELECTROMAGNETIC SPURIOUS RADIATION PROPAGATION FROM COMPUTER FACILITIES

Аннотация. В данной статье описана методика измерения побочного электромагнитного излучения от средств вычислительной техники, проведены измерения при помощи селективного микровольтметра SMV-8,5 и антенн П6-50, П6-51 и П6-52. На основе результатов измерений получены графики зависимости напряженности электромагнитного поля от расстояния. Применена методика оценки, основанная на удалении средства измерения от исследуемого ПЭВМ.

Abstract. This article describes the method of measuring the incidental electromagnetic radiation from computer equipment, measurements were carried out according to this method using a selective microvoltmeter SMV-8,5 and antennas P6-50, P6-51 and P6-52. On the basis of the measurement results the graphs of dependence of the electromagnetic field strength on the distance were obtained. An assessment technique was used based on the distance of the measuring instrument from the PC under study

Ключевые слова: затухание сигнала, защита информации, вычислительная техника, специальные исследования, ПЭМИ.

Key words: signal attenuation, information protection, computer technology, special studies, PEMI.

Введение

Цель данной работы: в соответствии с методикой измерения побочного электромагнитного излучения от ПЭВМ выявить зависимость напряженности электромагнитного поля от расстояния до исследуемого средства в свободном поле.

Будем проводить измерения на расстояниях: ноль (в непосредственной близости), один, два и три метра от измеряемого устройства. В качестве исследуемого устройства будем использовать ПЭВМ оснащенную CRT монитором.

Измерения будем проводить раздельно по электрической и магнитной составляющим ЭМП. Отметим, что поскольку антенны представляют собой полуволновые вибраторы, то необходимо проводить измерения с изменением поляризации – вертикальной и горизонтальной.

Для проведения измерений будем использовать следующий стенд - селективный микровольтметр SMV-8,5, головные телефоны, необходимые соединительные кабели, прокалиброванные антенны П6-50, П6-51 и П6-52. Измерения будут проведены, в том числе с использованием генератора шума по цепям электропитания ЛГШ-503, который способен создавать электромагнитные помехи во всем исследуемом диапазоне частот. Для генерации сигналов специального вида для СВТ будем использовать программное обеспечение Zebra, которое дополнительно рассчитывает теоретическую первую гармонику.

Основная часть

Предварительно необходимо подготовить стенд к проведению измерений, как показано на рисунке 1.



Рисунок 1– Стенд с оборудованием

Включаем программу «Зebra». Затем производим измерение напряженности поля, создаваемое информативным сигналом, E_i на частотах f_1, f_2, \dots, f_n в диапазоне от 30 МГц до 1000 МГц и измерение H_i в диапазоне 9 КГц до 30 МГц. Для найденных частот информативных сигналов необходимо провести измерение шума. Важно отметить, что измерения проводятся в децибелах относительно одного микровольта.

Для перевода результатов измерений из децибелов в микровольты по электрической и магнитной составляющим используем следующие выражения: $E[\text{мкВ}] = 10^{\frac{E[\text{дБ}]}{20}}$ и $H[\text{мкВ}] = 10^{\frac{H[\text{дБ}]}{20}}$, которые могут быть получены из соотношения $\text{Дб} = 20\log\left(\frac{E_{\text{изм}}}{E_{\text{оп}}}\right)$ и с учетом, что опорный уровень приемника – 1 мкВ.

Для расчета сигнала понадобятся следующие соотношения:

$$E_{c_i} = \sqrt{E_{(c+\text{ш})i}^2 - E_{\text{ш}i}^2} \text{ и } H_{c_i} = \sqrt{H_{(c+\text{ш})i}^2 - H_{\text{ш}i}^2};$$

При расчете сигнала, необходимо учесть калибровочные коэффициенты в соответствии с сертификатами о калибровке антенн.

Результаты расчетов на основе измерений по электрической составляющей в горизонтальном положении антенны на CRT мониторе представлены в таблице 1. Часть гармоник не были вынесены в таблицы, информация о них доступна на графиках.

Таблица 1 – Горизонтальное и вертикальное положение антенны

горизонтально	E(c0)	E(c1)	E(c2)	E(c3)
32	492,8176	388,1846	289,7926	506,3709
65	705,8074	1002,905	576,0614	441,6094
94	506,0106	637,0296	381,8174	148,2475
130	616,0607	341,7902	518,5402	289,3715
вертикально	E(c0)	E(c1)	E(c2)	E(c3)
32	5512,487	488,6954	325,1527	624,1078
65	4937,735	576,0614	393,5848	261,871
94	0	0	399,5639	319,2711
130	141,4449	241,9689	196,3219	174,9721

Результаты расчетов на основе измерений по магнитной составляющей в горизонтальном и вертикальном положении антенны на CRT мониторе представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Горизонтальное положение антенны

вертикально	H(c0)	H(c1)	H(c2)	H(c3)
32	297,1363	802,5439	364,8273	69,03007
Магнитная составляющая горизонтально	H(c0)	H(c1)	H(c2)	H(c3)
32	454,1231	2079,839	364,8273	51,53323

На основе результатов измерений получены графики зависимости напряженности электромагнитного поля от расстояния (рисунки 2-4).

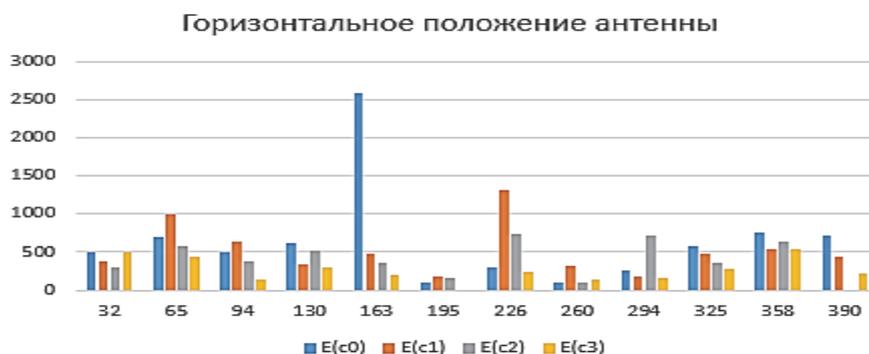


Рисунок 2 - Электрическая составляющая

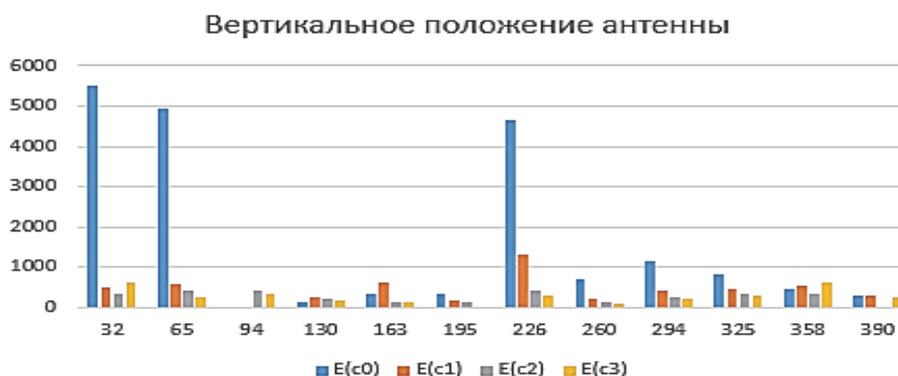


Рисунок 3 - Электрическая составляющая



Рисунок 4 - Магнитная составляющая

Заключение

В ходе выполнения работы были проведены измерения для частот от 9 КГц до 1000 МГц на различных расстояниях от измеряемого устройства, оснащенного монитором CRT. На основе результатов измерений получены графики зависимости напряженности электромагнитного поля от расстояния по магнитной и электрической составляющей при горизонтальной и вертикальной поляризации антенн. Отметим, что при использовании генератора шума не были зафиксированы сигналы, соответствующие гармоникам и графики зависимости, представляют собой зашумленный радиоэфир. При этом в случае использования частотной модуляции, широкой полосы пропускания и отключения аттенуаторов на прецизионном микровольтметре, оператор все же может услышать акустический окрас сигнала на гармониках.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Васильев, А. С. О некоторых проблемах при оценке защищенности информации от утечки по каналу ПЭМИ / А. С. Васильев, С. С. Рьжиков, И. А. Агуреев // Оригинальные исследования. – 2022. – Т. 12, № 7. – С. 237-244. – EDN EXSNBQ.
2. Антипов, Д. А. Влияние направленности излучения антенн на перехват информации по каналу ПЭМИ / Д. А. Антипов // Электронные средства и системы управления. Материалы докладов Международной научно-практической конференции. – 2017. – № 1-2. – С. 68-70. – EDN ZWNLWV.
3. Вертилевский, Н. В. Оценка канала утечки информации через пэми / Н. В. Вертилевский, О. Р. Никитин // Методы и устройства передачи и обработки информации. – 2006. – № 7. – С. 156-163. – EDN NEJIEB.
4. Шелупанов, А. А. Оценка ПЭМИ электронных устройств / А. А. Шелупанов, А. П. Зайцев // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – 2008. – № 2-1(18). – С. 12-17. – EDN KGBTNZ.
5. Провоторский, А. О. Методы обнаружения ПЭМИ / А. О. Провоторский // Научный альманах. – 2017. – № 10-2(36). – С. 124-125. – DOI 10.17117/na.2017.10.02.124. – EDN ZVHFHT.

УДК 004.418

Младов Алексей Сергеевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Mladov Alexey Sergeevich, student, Komsomolsk-on-Amur State University

Евстигнеев Алексей Иванович, доктор технических наук, профессор,

Профессор-консультант, отдел организации и сопровождения научной и инновационной деятельности, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Evstigneev Alexey Ivanovich, Doctor of Technical Sciences, Professor,

Consulting Professor, Department of Organization and Support of Scientific and

Innovation Activities, Komsomolsk-on-Amur State University

СОЗДАНИЕ И ВНЕДРЕНИЕ НОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

CREATION AND IMPLEMENTATION OF A NEW EDUCATIONAL SYSTEM USING INFORMATION TECHNOLOGY

Аннотация. В докладе представлен новаторский подход к преподаванию программирования через специализированную образовательную программу, объединяющую уникальный курс программирования с применением информационно-коммуникационных технологий для оптимизации процесса обучения. Отличительной чертой является интеграция телеграмм-бота, работающего на основе искусственного интеллекта GPT-4 Turbo, что обеспечивает непрерывную поддержку и сопровождение студентов [1].

Abstract. The report presents an innovative approach to teaching programming through a specialized educational program that combines a unique programming course with the use of information and communication technologies to optimize the learning process. A distinctive feature is the integration of a telegram bot based on artificial intelligence GPT-4 Turbo, which provides ongoing support and support to students [1].

Ключевые слова: Искусственный интеллект в образовании, телеграмм-бот для обучения, GPT-4 Turbo в образовательных системах, инновации в программировании.

Key words: Artificial intelligence in education, telegram bot for education, GPT-4 Turbo in educational systems, innovations in programming

Введение

В эпоху цифровизации образовательный процесс все больше интегрируется с информационными технологиями, что позволяет создавать более гибкие и персонализированные подходы к обучению. Особенно это касается области программирования, где требования к знаниям и навыкам, растут наиболее динамично. Проект демонстрирует, как с помощью современных технологий можно не только эффективно обучать программированию, но и делать этот процесс более интерактивным и понятным для студентов [2], [3]. В методы обучения, используемые в проекте, интегрированы технологии искусственного интеллекта, благодаря чему учебный процесс становится более понятным и легко адаптируется под каждого ученика.



Рисунок 1 – Схематическое изображение интеграции ИТ в образование

Перед интегрированием различных информационных систем в процесс обучение, необходимо сделать оценку и анализ существующих потребностей и требований. Это предполагает глубокое изучение текущего состояния образовательной сферы и определение направлений для наиболее эффективного внедрения технологических решений (рисунок 1).

В рамках проекта было выбрано направление и связь таких инструментов как искусственный интеллект и образовательная платформа, применение этих инструментов открывает новые возможности для создания систем обучения, которые могут адаптироваться под уровень и потребности учеников, стимулируя их к самостоятельному поиску решений и развитию критического мышления.

Описание проекта

В рамках школы программирования, была разработана уникальная образовательная система, которая включает в себя авторский курс программирования. Для улучшения процесса обучения и повышения его эффективности был интегрирован телеграмм-бот, который выполняет две ключевые функции: проверку домашних заданий и поддержку студентов с использованием технологии GPT-4 Turbo (рисунок 2).

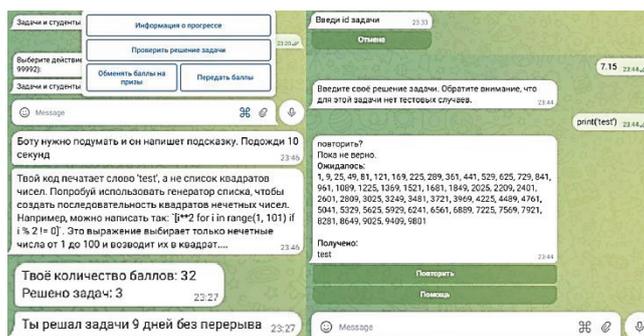


Рисунок 2 – Интерфейс и взаимодействие с ботом

Особенности реализации

Ключевой элемент образовательной системы — телеграмм-бот, разработанный с использованием библиотеки aiogram [4] для асинхронного взаимодействия [5]. Это позволяет боту оперативно реагировать на запросы студентов, обеспечивая индивидуальную поддержку и мгновенную обратную связь по домашним заданиям. Использование GPT-4 Turbo придает боту способность предоставлять объяснения и рекомендации, тем самым способствуя развитию навыков критического мышления и самостоятельного обучения (рисунок 3).



Рисунок 3 – Код с интеграцией GPT-4 Turbo

Заключение

Внедрение ИТ и ИИ в образовательный процесс открывает новые возможности для адаптации обучения под нужды каждого ученика, делая его более гибким. Информационные инструменты проекта, обеспечивают эффективность и положительное влияние на учебный процесс. Сопровождение ученика ИИ, во время решения задач, способствует навыкам самообучения, а последовательное логическое решение задач по программированию, воспитывает навыки критического мышления. Таким образом, современные технологии становятся не только инструментом передачи знаний, но и средством для развития критического мышления и самостоятельного обучения, что является ключом к подготовке студентов к успешной профессиональной деятельности в будущем.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Камалов, Ф. Новая эра искусственного интеллекта в образовании: к устойчивому многоаспектному революции / Ф. Камалов, Д. Сантандреу Калонге, И. Гуриб // Искусственный интеллект в образовании – 2023. URL: <https://arxiv.labs.arxiv.org/html/2305.18303v2>
2. World Economic Forum. Как ИИ может трансформировать образование для студентов и учителей. // World Economic Forum, май 2023. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2023/05/ai-accelerate-students-holistic-development-teaching-fulfilling/>
3. U.S. Department of Education. Искусственный интеллект и будущее обучения и преподавания. // U.S. Department of Education, 2023. URL: <https://www2.ed.gov/documents/ai-report/ai-report.pdf>
4. Aiogram. Официальная документация aiogram. // Aiogram Documentation – 2023. URL: <https://docs.aiogram.dev/en/latest/>
5. Асинхронное программирование в Python: Учеб. пособие / Н.В. Самойленко. – СПб : Изд-во "БХВ-Петербург", 2023. – 250 с.

УДК 004.418

Младов Алексей Сергеевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Mladov Alexey Sergeevich, student, Komsomolsk-on-Amur State University

Евстигнеев Алексей Иванович, доктор технических наук, профессор, Профессор-консультант, отдел организации и сопровождения научной и инновационной деятельности, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Evstigneev Alexey Ivanovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Consulting Professor, Department of Organization and Support of Scientific and Innovation Activities, Komsomolsk-on-Amur State University

ОЦЕНКА И АНАЛИЗ НОВОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ С ИНФОРМАЦИОННЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ

EVALUATION AND ANALYSIS OF A NEW EDUCATIONAL SYSTEM WITH INFORMATION TECHNOLOGY

Аннотация. В эпоху цифровизации образовательный процесс неуклонно трансформируется благодаря прогрессивным технологиям. Проект, освещенный в данной работе, иллюстрирует передовой метод обучения кодированию в рамках инновационной школы. Мы разработали эксклюзивную учебную программу, объединяющую собственный курс программирования с внедрением инфокоммуникационных технологий для повышения качества и результативности учебного процесса. Дистинктивная черта программы – внедрение телеграм-бота, обеспечивающего непрерывную поддержку студентам благодаря использованию искусственного интеллекта GPT-4 Turbo. Этот проект подчеркивает значимость интеграции современных технологий в образование и демонстрирует их влияние на создание адаптивных и эффективных учебных систем [1], [2].

Abstract. In the era of digitalization, the educational process is steadily transforming thanks to advanced technologies. The project highlighted in this paper illustrates an advanced method of teaching coding within an innovative school. We have developed an exclusive curriculum that combines our own programming course with the introduction of information and communication technologies to improve the quality and effectiveness of the educational process. A distinctive feature of the program is the introduction of a telegram bot that provides contin-

uous support to students through the use of GPT-4 Turbo artificial intelligence. This project emphasizes the importance of integrating modern technologies into education and demonstrates their impact on the creation of adaptive and effective learning systems [1], [2].

Ключевые слова: Искусственный интеллект, телеграм-бот в образовании, GPT-4 Turbo, инновации в обучении программированию.

Keywords: Artificial intelligence, telegram bot in education, GPT-4 Turbo, innovations in teaching programming.

Введение

В наш век высоких технологий интеграция информационных технологий в образовательный процесс открывает новые горизонты для разработки гибких и индивидуализированных методик обучения, особенно в такой динамично развивающейся области, как программирование. Исследования в области образовательных технологий подтверждают, что инновационные подходы способны значительно улучшить процесс обучения и мотивацию студентов [3]. Наш проект использует эти принципы, предлагая методику, которая делает учебный процесс не только более эффективным, но и интерактивным.

Практическое применение и результаты

Применение данной системы в образовательном процессе показало значительное улучшение понимания материала студентами, повышение их мотивации и самостоятельности в обучении. Быстрая и персонализированная обратная связь позволила учащимся более эффективно работать над своими ошибками и быстрее осваивать сложные темы [4] (рисунок 1).



Рисунок 1 – График улучшения результатов обучения до и после внедрения системы

Возможности адаптации и масштабирования

После обсуждения ключевых особенностей и целей нашего образовательного проекта, мы обращаем внимание на его уникальную способность к адаптации и расширению. Созданная нами система обладает универсальностью, позволяя ей без труда подстраиваться под разнообразные учебные программы и специальности, превосходя границы обучения программированию. Это достигается через внедрение телеграм-бота и использование искусственного интеллекта GPT-4 Turbo, образуя многофункциональную образовательную платформу для широкого спектра дисциплин [5].

1. Гибкость применения по предметам. Наша система изначально нацелена на программирование и математику, но её можно настроить для любой специальности, от естественных до гуманитарных наук и даже искусства. Это стало возможным благодаря легкой настройке параметров и интеграции учебных ресурсов различного типа, обеспечивая эффективное обучение в любой сфере знаний.

2. Масштабирование в зависимости от уровня обучения. Наш продукт также способен адаптироваться для использования на различных ступенях образования, начиная от начальной школы и заканчивая высшими учебными заведениями. В зависимости от возраста и уровня подготовки учащихся, бот предлагает материалы разной

сложности и методы интерактивного обучения, делая процесс обучения максимально эффективным и персонализированным.

3. Возможности международного использования. Благодаря многоязычной поддержке, наша система способна выйти на международный уровень, предоставляя возможность образовательным учреждениям за пределами нашей страны внедрять её для повышения качества обучения. Это открывает путь для глобального сотрудничества в области образования и обмена опытом.

Таким образом, наш проект не только предлагает инновационные методы обучения, но и демонстрирует гибкость и адаптивность в образовательном процессе, обеспечивая его эффективность и доступность для широкого круга пользователей (рисунок 2).

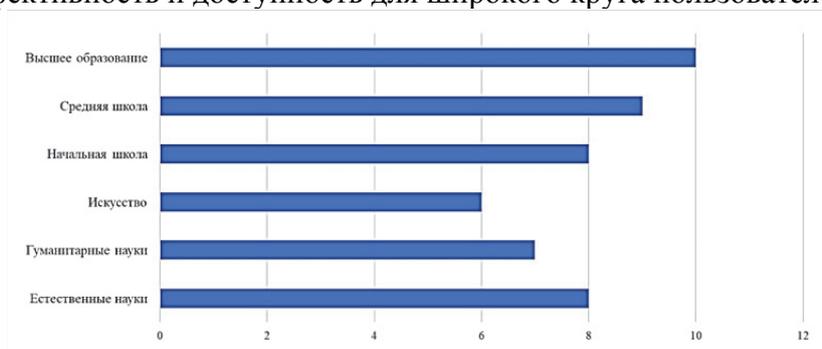


Рисунок 2 – Инфографика, показывающая потенциал адаптации и масштабирования системы на разные дисциплины и уровни обучения

Заключение

Применение информационных технологий в сфере образования расширяет возможности для улучшения качества и доступности учебного процесса. Наша разработка – это яркий пример того, как использование телеграм-бота и искусственного интеллекта способны трансформировать процесс изучения программирования, сделав его не только более эффективным, но и глубоко персонализированным для каждого учащегося. Мы убеждены, что такой подход к обучению открывает новые перспективы для развития образовательных систем и становится важным шагом вперед для всего научного сообщества.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ:

1. Vasquez, D., et al. Интеграция ИИ в образование: вызовы и возможности // Journal of Educational Technology & Society – 2023. URL: https://www.jets.net/ETS/journals/26_1/4.pdf
2. Artificial Intelligence in Learning: How AI is transforming Education – A report by the McKinsey Global Institute. // Май 2023. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/education/our-insights>
3. Li, M., & Zhou, G. Адаптивные учебные системы на базе искусственного интеллекта // International Journal of AI in Education – 2023. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40593-023-00218-x>
4. Telegram Bots for Education: A Comprehensive Guide – Medium. // Автор: AI Development Community, апрель 2023. URL: <https://medium.com/@aidevcommunity/telegram-bots-for-education-a-comprehensive-guide-7392a8b3e4bf>
5. Python Asynchronous Programming: Fundamentals and Beyond – O'Reilly Media. // Алекс Мартелли, 2023. URL: <https://www.oreilly.com/library/view/python-asynchronous-programming/9781098100645/>

УДК 531.25

Морозов Дмитрий Владимирович, студент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Morozov Dmitriy Vladimirovich, student, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

Смирнов Алексей Сергеевич, ассистент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, младший научный сотрудник, Институт проблем машиноведения Российской академии наук

Smirnov Alexey Sergeevich, Assistant Professor, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Junior Researcher, Institute of Problems of Mechanical Engineering of the Russian Academy of Sciences

УСТОЙЧИВОСТЬ ПОЛОЖЕНИЙ РАВНОВЕСИЯ ПЛАВАЮЩЕЙ ТРЕУГОЛЬНОЙ ЛОДКИ С СОСРЕДОТОЧЕННЫМ ГРУЗОМ

STABILITY OF EQUILIBRIUM POSITIONS OF A FLOATING TRIANGULAR BOAT WITH A CONCENTRATED LOAD

Аннотация. В данной работе на основе статического подхода проводится анализ устойчивости положений равновесия плавающей треугольной лодки с дополнительным грузом в ее вершине, расположенной выше ватерлинии. В результате исследования потенциальной энергии системы, отвечающей случаю одновершинного погружения, строятся кривые состояний равновесия на плоскости безразмерных параметров задачи при отсутствии и наличии груза, а также устанавливается их принципиальное различие.

Abstract. In this paper, based on a static approach, we analyze the stability of the equilibrium positions of a floating triangular boat with an additional load at its vertex, located above the waterline. As a result of studying the potential energy of the system corresponding to the case of one-vertex immersion, curves of equilibrium states are constructed on the plane of dimensionless parameters of the problem in the absence and presence of a load, and their fundamental difference is established.

Ключевые слова: треугольный брус, точечный груз, устойчивость.

Key words: triangular bar, point load, stability.

Введение

Устойчивость (или, как принято говорить в терминах морской науки, «устойчивость») плавающих тел представляет собой один из наиболее интересных и важных с практической точки зрения разделов аналитической механики, и ему посвящено немало научных трудов [1, 2]. Особое место в нем отводится задачам, обладающим наглядностью и достаточно простой геометрией, в связи с чем для них можно построить точные аналитические решения и установить их основные особенности. Несомненно, к ним можно отнести задачу о плавании треугольной лодки, которая связана с именем А. Ю. Давидова [3, 4]. Однако такая задача существенно усложняется, если эта система несет дополнительный груз, который закреплен в одной из вершин треугольника, расположенных выше ватерлинии. Это связано с нарушением симметрии задачи и изменением картины распределения положений равновесия. Подобным примерам в литературе уделяется весьма немного внимания, хотя они встречаются в различных приложениях [5].

В этой связи целью настоящей работы является исследование положений равновесия плавающей треугольной лодки с добавочным грузом и анализ их устойчивости с построением кривых состояний равновесия.

Основная часть

Рассмотрим плавающее тело (брус) плотностью ρ_T , погруженное в жидкость плотностью $\rho_{ж}$, ограничиваясь при этом рамками плоской задачи (в силу сказанного,

обе плотности считаются поверхностными). Положим, что брус имеет форму равнобедренного треугольника с высотой H , проведенной к основанию, и углом 2α между боковыми сторонами. Кроме того, в одной из вершин бруса, расположенных выше ватерлинии, закреплен точечный груз массой m . Расчетная схема этой системы приведена на рисунке 1.

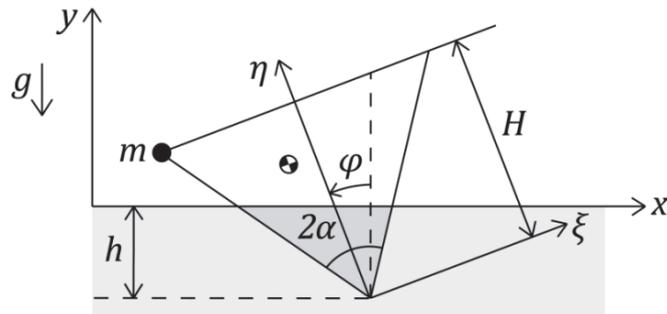


Рисунок 1 – Треугольная лодка с дополнительным грузом

Для нахождения положений равновесия системы в случае одновершинного погружения можно воспользоваться статическим подходом, который основан на построении и анализе потенциальной энергии плавающего тела [2, 3]. При этом принимаются во внимание только равнообъемные наклонения бруса, а угол его наклона φ является единственной обобщенной координатой задачи. Из условия равнообъемности следует, что

$$S_{\text{ж}} = \rho S_{\text{т}}(1 + \mu), \quad \mu = \frac{m}{\rho_{\text{т}} S_{\text{т}}}, \quad \rho = \frac{\rho_{\text{т}}}{\rho_{\text{ж}}}, \quad \rho < \frac{1}{1 + \mu} = \rho_*. \quad (1)$$

Здесь $S_{\text{т}}$ – площадь тела, $S_{\text{ж}}$ – площадь вытесненной жидкости, μ – отношение массы точечного груза к массе тела, ρ – отношение плотности тела к плотности жидкости. Отметим, что из условия плавания должно быть $S_{\text{ж}} < S_{\text{т}}$, откуда и вытекает последнее соотношение в (1). Далее выпишем выражения для площадей $S_{\text{т}}$ и $S_{\text{ж}}$, а также координаты $\xi_{\text{т}}$ и $\eta_{\text{т}}$ центра масс тела с учетом груза (т. е. всей системы) в связанных с телом осях $\xi\eta$:

$$S_{\text{т}} = H^2 \operatorname{tg} \alpha, \quad S_{\text{ж}} = \frac{h^2 \operatorname{tg} \alpha}{\cos^2 \varphi (1 - \operatorname{tg}^2 \alpha \operatorname{tg}^2 \varphi)}, \quad \xi_{\text{т}} = -\frac{H\mu \operatorname{tg} \alpha}{1 + \mu}, \quad \eta_{\text{т}} = \frac{H(2 + 3\mu)}{3(1 + \mu)}, \quad (2)$$

причем за h здесь обозначена глубина погружения лодки (рисунок 1). Тогда из первой формулы (1) находим выражение для этой глубины:

$$h = H \cos \varphi \sqrt{\rho(1 + \mu)(1 - \operatorname{tg}^2 \alpha \operatorname{tg}^2 \varphi)}. \quad (3)$$

Как известно, потенциальная энергия плавающего тела имеет вид: $\Pi = P(y_{\text{т}} - y_{\text{ж}})$, где $P = P_{\text{т}} = P_{\text{ж}}$ – вес тела, равный весу вытесненной жидкости, а $y_{\text{т}}$ и $y_{\text{ж}}$ – вертикальные координаты центров масс бруса и жидкости, которые отсчитываются от ватерлинии. Ясно, что $y_{\text{ж}} = -h/3$, а

$$y_{\text{т}} = -h + \eta_{\text{т}} \cos \varphi + \xi_{\text{т}} \sin \varphi = -h + \frac{H(2 + 3\mu)}{3(1 + \mu)} \cos \varphi - \frac{H\mu \operatorname{tg} \alpha}{1 + \mu} \sin \varphi. \quad (4)$$

В результате можно записать выражение для потенциальной энергии:

$$\Pi = PH \left[\left(\frac{2 + 3\mu}{3(1 + \mu)} - \frac{2}{3} \sqrt{\rho(1 + \mu)(1 - \operatorname{tg}^2 \alpha \operatorname{tg}^2 \varphi)} \right) \cos \varphi - \frac{\mu \operatorname{tg} \alpha}{1 + \mu} \sin \varphi \right]. \quad (5)$$

Положения равновесия определяются из условия $d\Pi/d\varphi = 0$, откуда

$$-\frac{2 + 3\mu}{3(1 + \mu)} \sin \varphi - \frac{\mu \operatorname{tg} \alpha}{1 + \mu} \cos \varphi + \frac{2}{3} \sqrt{\frac{\rho(1 + \mu)}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha \operatorname{tg}^2 \varphi}} \frac{\sin \varphi}{\cos^2 \alpha} = 0. \quad (6)$$

Рассмотрим сначала случай $\mu = 0$. Тогда из (6) вытекает очевидное равновесие $\varphi = 0$, а наклонные равновесия определяются из уравнения

$$\rho = \cos^4 \alpha (1 - \operatorname{tg}^2 \alpha \operatorname{tg}^2 \varphi). \quad (7)$$

Поскольку уравнение (7) имеет решения только при $\rho < \cos^4 \alpha$, когда, как известно, равновесие $\varphi = 0$ является неустойчивым [2], то наклонные равновесия, смежные с

ним, окажутся устойчивыми ввиду закона чередования устойчивых и неустойчивых равновесий при непрерывной функции $\Pi(\varphi)$.

В случае, когда $\mu \neq 0$, равновесие $\varphi = 0$, конечно, уже не имеет места, и из (6) будем иметь тогда следующее соотношение:

$$\rho = \frac{9 \cos^4 \alpha (1 - \operatorname{tg}^2 \alpha \operatorname{tg}^2 \varphi)}{4(1 + \mu)^3} \left(\frac{2}{3} + \mu + \mu \operatorname{tg} \alpha \operatorname{ctg} \varphi \right)^2, \quad \operatorname{ctg} \varphi > - \left(1 + \frac{2}{3\mu} \right) \operatorname{ctg} \alpha. \quad (8)$$

Отметим, что все эти результаты относятся к той конфигурации, которая отвечает одновершинному погружению тела. Легко понять, что она имеет место при $|\varphi| \leq \varphi_*$, где пограничное значение φ_* определяется из уравнения $h = H \cos(\alpha + \varphi) / \cos \alpha$, которое с учетом (3) приобретает вид:

$$\cos(\alpha + \varphi) = \cos \varphi \cos \alpha \sqrt{\rho(1 + \mu)(1 - \operatorname{tg}^2 \alpha \operatorname{tg}^2 \varphi)}. \quad (9)$$

Кроме того, следует помнить, что $\rho < \rho_*$ согласно последней формуле (1).

Чтобы наглядно проиллюстрировать различную структуру положений равновесия при $\mu = 0$ и $\mu \neq 0$, обратимся к построению кривых состояний равновесия на плоскости $\varphi\rho$ при фиксированном значении α (положим $\alpha = \pi/6$). Поскольку мы не ставим здесь задачу глобального анализа, т. е. определения всех возможных положений равновесия, а ограничиваемся исследованием случая одновершинного погружения, то отобразим лишь наиболее интересные части кривых состояний равновесия, которые отвечают рассматриваемой конфигурации (рисунок 2). Видно, что при $\mu = 0$ мы имеем две ветви, которые пересекаются в точке бифуркации $\varphi = 0, \rho = \cos^4 \alpha = 9/16$, где, исходя из сказанного выше, кружочками и крестиками отмечены устойчивые и неустойчивые равновесия соответственно. При $\mu \neq 0$ (положим $\mu = 0.01$) характер кривых состояний равновесия существенно меняется, и мы будем иметь уже две изолированные ветви, а точка бифуркации вовсе исчезает. При этом легко понять, какие части этих ветвей отвечают устойчивым, а какие – неустойчивым равновесиям, а проверкой могут служить графики зависимости $\Pi(\varphi)$ при различных ρ , где этим равновесиям отвечают точки минимума и максимума соответственно.

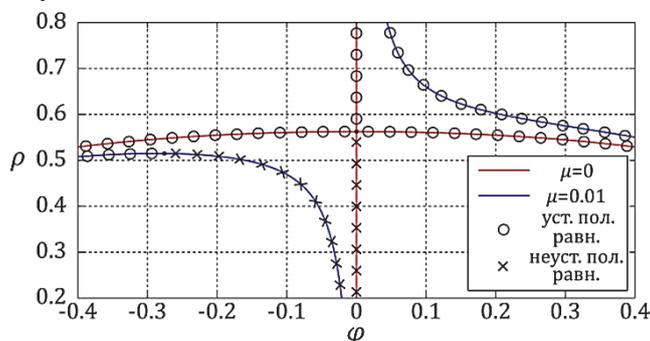


Рисунок 2 – Кривые состояний равновесия плавающей лодки

Заключение

Подводя итоги данного исследования, можно заключить, что добавление точечного груза даже весьма малой массы, который нарушает симметрию задачи, существенно меняет картину распределения положений равновесия системы. Найденные результаты были приведены в удобной графической форме в виде кривых состояний равновесия, при этом наиболее значительные изменения проявляются в районе точки бифуркации исходной симметричной задачи при отсутствии груза. Сделанные выводы представляют как теоретический интерес, так и практическое значение.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Фан-дер-Флит, А. П. Начальная остойчивость прямоугольных параллелепедов / А. П. Фан-дер-Флит // Известия Санкт-Петербургского Политехнического института. – 1908. – № 10. – С. 397-406.

2. Смирнов, А. С. Устойчивость плавания барж с трапециевидным и пятиугольным сечениями / А. С. Смирнов, Т. Н. Хашба // Вестник Санкт-Петербургского университета. Математика. Механика. Астрономия. – 2022. – Т. 9. – № 4. – С. 740-752. – DOI: 10.21638/spbu01.2022.415. – EDN: QANVIQ.

3. Меркин, Д. Р. Теория устойчивости в примерах и задачах / Д. Р. Меркин, С. М. Бауэр, А. Л. Смирнов, Б. А. Смольников. – М., Ижевск : НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», Институт компьютерных исследований, 2007. – 208 с. – ISBN: 978-5-93972-586-6. – EDN: SUFBZZ.

4. Жуковский, Н. Е. Полное собрание сочинений. Т. 9. Математика. Астрономия. Речи. Доклады. Характеристики и биографии / Н. Е. Жуковский. – М., Л. : ОНТИ НКТП СССР, 1937. – 450 с.

5. Скалина, М. К. Устойчивость положений равновесия плавающей прямоугольной баржи в условиях плоской задачи / М. К. Скалина, А. С. Смирнов // Труды семинара «Компьютерные методы в механике сплошной среды» 2020-2021 гг. – СПб. : Наука, 2021. – С. 41-55. – ISBN: 978-5-02-040494-6. – EDN: OTHPFP.

УДК 519.6; 004; 373

Петрова Анна Николаевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Petrova Anna Nikolaevna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Кудряшова Екатерина Сергеевна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kudryashova Ekaterina Sergeevna, candidate of physical and mathematical sciences, associate professor of the department “Design, management and development of information systems”, Komsomolsk-na-Amure State University

ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОНЛАЙН ПОДГОТОВКИ К СДАЧЕ ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ С УЧЕТОМ ТЕОРИИ ПОКОЛЕНИЙ

PROVIDING MATERIALS FOR ONLINE PREPARATION FOR PASSING THE UNIFIED STATE EXAM IN COMPUTER SCIENCE, TAKING INTO ACCOUNT THE THEORY OF GENERATIONS

Аннотация. В работе раскрываются понятия теории поколений, приведен подробный сравнительный анализ особенностей поколений Z и Альфа, к которым принадлежат современные школьники, важных для процесса обучения. В заключении даны рекомендации по представлению материала для подготовки к сдаче экзаменов с учетом особенностей обучаемых.

Abstract. The work reveals the concepts of the theory of generations, provides a detailed comparative analysis of the characteristics of generations Z and Alpha, to which modern schoolchildren belong, important for the learning process. In conclusion, recommendations are given on the presentation of material for preparing for exams, taking into account the characteristics of the students.

Ключевые слова: теория поколений, образование, методика преподавания, математика, информатика.

Key words: theory of generations, education, teaching methods, mathematics, computer science.

Введение

Теория поколений предполагает, что с некоторой заданной периодичностью рождаются люди с общими мировоззренческими, поведенческими характерными осо-

бенностями, причем отличающимися от предыдущего поколения. Теорию поколений предложили У. Штраус и Н. Хоув. Они выделили поколения X (1961 – 1981 годов рождения), Y (1982 – 2004), Z (2005 - ...) для американского общества [1].

Помимо глобальных исторических событий, которые определяют смену поколений, в каждой стране можно выделить свои исторические моменты, сыгравшие определяющую роль в формировании личности. Для России предлагаются иные периоды формирования поколений: молчаливое поколение (1925 – 1944), поколение бэби-бумеров (1944 – 1967), поколение X (1967 – 1984), поколение Y (1984 – 2000), поколение Z (2000 – 2015), поколение Альфа (2011 – ...) [2].

Каждое новое поколение отличается от предыдущего своими особенностями в обучении: концентрация внимания, объемы запоминаемой информации, навык анализа больших объемов информации выбора из нее требуемой, умение пользоваться информационными технологиями и гаджитами, а тек же мотивацией к учебе, освоению профессии и дальнейшему карьерному росту.

Когда речь идет о подготовке к сдаче ЕГЭ, то из всего диапазона поколений, следует рассматривать поколения Z и Альфа. Остальные уже окончили школу и не являются массовым потребителем на образовательном рынке в сегменте «подготовка к сдаче ЕГЭ».

Основная задача работы проанализировать когнитивные особенности поколения современных выпускников школ и дать рекомендации по форме представления информации для онлайн подготовки к сдаче ЕГЭ, чтобы обучение было более эффективным.

Основная часть

Сравнение характерных особенностей двух поколений, имеющих значение при выборе формы представляемых материалов для подготовки к сдаче ЕГЭ [1-4] приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Соответствие элементов работы и стиля оформления

Характерная черта	Поколение Z	Поколение Альфа
Умение обрабатывать большие объемы информации	+	++
Многофункциональность	быстрое переключение	мгновенное переключение
Концентрация внимания		
Неуравновешенность	+	+
Интерес к новому, на актуальную тему	+	
Желание получать новые эмоции	+	
Любят квесты, зрелищность, эмоции		+
Результат обучения требует немедленной реакции	+	++
Для обучения требуется мотивация	+	++
Задачи требуется формулировать четко и детально	+	+
Полезность, практическая значимость учебы, знаний	+	++
Движение и получение эмоций	+	
Общаются со старшими на равных		+
Упорно отстаивают свою точку зрения		+
Стремление к свободе выбора	+	
Работа по графику	-	--
Общение через Internet	+	
Форма информации		Аудио, видео
Жизнь на показ (фото, видео ...)		+
Самостоятельность в жизни	-	--

Исходя из проведенного анализа, можно сделать вывод, что поколения близки и тенденции клипового мышления только развиваются. В такой ситуации работать по методикам, которые были эффективны 10 лет назад уже невозможно.

Заключение

В качестве рекомендаций для представления материалов для современных выпускников школ предлагается:

- 1 информацию преимущественно представлять в форме видеороликов;
- 2 объемы информации минимизировать по возможности согласно смысловому содержанию.
- 3 для каждого фрагмента должны быть четко установлены тема и цель (практическое применение);
- 4 стараться использовать рисунки, схемы, образы для облегчения запоминания;
- 5 выполнение заданий должно сопровождаться максимально быстрой обратной связью, желательно с эмоциональной окраской;
- 6 ведение рейтинговых таблиц участников обучения будет способствовать мотивации обучающихся.
- 7 использование игровых элементов процессе обучения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ожиганова, Е.М. Теория поколений Н. Хоува и В. Штрауса. Возможности практического применения // Бизнес-образование в экономике знаний. 2015. № 1. – С. 94-97.
2. Гурова, И.М., Евдокимова, С.Ш. Теория поколений: современное развитие и прикладные аспекты // Актуальные вопросы инновационной экономики. 2016. № 14. – С. 78-86.
3. Теория поколений X, Y, Z, беби-бумеров, альфа в России — их ключевые особенности и различия / А. Богачев // Режим доступа: URL: <https://prostudio.ru/journal/generation-x-y-z/#top> (дата обращения 10.04.2024)
4. Сотников, Г. Теория поколений: Чем отличаются зумеры, бумеры, миллениалы, поколения X и альфа // Российская газета. Специальный проект rg.ru всемирный фестиваль молодежи 2024. Режим доступа: URL: <https://rg.ru/2024/03/01/teoriia-pokolenij-chem-otlichaiutsia-zumery-bumery-millennialy-pokoleniia-x-i-alfa.html> (дата обращения 10.04.2024)
5. Использование «клипового мышления» при подготовки «Зумеров» к итоговой аттестации (ЕГЭ и ОГЭ) по химии // [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://irbey2school.ucoz.ru/EGE11/22-23/doc/e.v-zueva.pdf> (дата обращения: 10.04.2024).
6. Абрамкина М.О. Геймификация как инновационный метод управления поколением Z в современном менеджменте // Экономика и управление: проблемы, решения. 2015. Т. 1. № 9. – С. 203-209.
7. Белая Н.В., Пермякова Е.С. Влияние поколения Z на трансформацию образовательных технологий // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Управление регионом: тенденции, закономерности, проблемы». 2018. – С. 329-337.
8. Мунина О.В., Соколова З.В. Теория поколений: риски и перспективы применения в образовательном процессе // Актуальные проблемы социально-гуманитарных наук и образования: сущность, концепции, перспективы Материалы VII Международной научной конференции. 2019. – С. 382-388.

УДК 620.98

Ракитин Алексей Юрьевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Rakitin Aleksey Yurievich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Бердонос Виктор Дмитриевич, кандидат технических наук, доцент кафедры «Прикладная математика», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Berdonosov Victor Dmitrievich, candidate of technical sciences, associate professor of the Applied Mathematics Department, Komsomolsk-na-Amure State University

МЕТОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ КРИТИЧЕСКИХ ПЕРИОДОВ ДЕФИЦИТА ЭНЕРГИИ ИЗОЛИРОВАННОЙ ГИБРИДНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

METHODS FOR IDENTIFYING CRITICAL PERIODS OF ENERGY SHORTAGE IN AN ISOLATED HYBRID ENERGY SYSTEM

Аннотация. В статье анализируются подходы к определению временных интервалов и глубины энергетического дефицита в изолированных гибридных энергетических системах, рассматриваемых в рамках определения режимов их стабильного функционирования. Рассматривается изолированная гибридная энергетическая система, где основным источником энергии является солнечное излучение. В работе представлены математические модели используемых методов и проведен краткий анализ результатов их применения.

Abstract. The article analyzes approaches to determining time intervals and the depth of energy deficit in isolated hybrid energy systems, considered within the framework of determining the modes of their stable operation. An isolated hybrid energy system is considered, where the main source of energy is solar radiation. The paper presents mathematical models of the methods used and provides a brief analysis of the results of their application.

Ключевые слова: гибридная энергетическая система, дефицит энергии, математическая модель, спектральный анализ, метод скользящих средних.

Key words: hybrid energy system, energy deficit, mathematical model, spectral analysis, moving average method.

Введение

Изолированные гибридные энергетические системы (ИГЭС) становятся все более актуальными в современном мире, где возрастает необходимость в эффективном использовании возобновляемых источников энергии для обеспечения электроснабжения оборудования территориально распределенных технологических систем (систем связи, освещения транспортных магистралей, периферийных пунктов технологических трубопроводов).

Следует отметить, что для обеспечения стабильного бесперебойного функционирования таких систем возникает актуальность в точном определении критических периодов дефицита энергии, поступающей от используемых возобновляемых источников.

Целью данной работы является разработка методов выявления таких критических периодов дефицита энергии, что позволяет в дальнейшем проводить параметрическую оптимизацию параметров структурных элементов ИГЭС для формирования установок электропотребителей, удовлетворяющих требованиям к надежности их энергоснабжения.

В данной статье, в качестве основного источника энергии ИГЭС рассматривается солнечное излучение. В условиях «чистого» неба, поступающая на земную поверхность солнечная энергия является расчетной величиной, зависящей от географического

расположения точки установки ИГЭС, параметров ориентации фотоэлектрической солнечной панели (ФЭП), времени суток и даты. Основным стохастическим параметром, влияющим на величину поступающей в ИГЭС солнечной энергии, функционирующую в реальных климатических условиях, является оптическая прозрачность воздушной (атмосферной) массы между околоземным космическим пространством и местом установки ФЭП ИГЭС. В свою очередь, основной вклад в прозрачность атмосферы вносит облачность.

При наличии обширной базы данных (БД), включающей наблюдения за характеристиками солнечного излучения на метеостанциях и спутниковые снимки систем дистанционного зондирования, появляется возможность анализировать эту информацию с целью выявления периодов облачности, которые могут приводить к критическим снижениям солнечной энергии, поступающей на ФЭП ИГЭС.

Основная часть

Первый рассматриваемый метод основан на анализе спектров дискретной величины облачности, имитация которой в данной работе, задается суммированием последовательностей прямоугольных импульсов (меандров).

В процессе анализа использовался язык программирования Python. Для проведения расчетов и визуализации результатов использовались библиотеки NumPy и Matplotlib.

В данной работе задается частота дискретизации имитации непрерывной величины облачности. Квантование величин относительной облачности по уровню не требуется в связи с наличием в указанных БД точных значений в каждый расчетный момент времени. В случае отсутствия данных в БД, возможно использование методов аппроксимации значений облачности (например, линейная интерполяция).

Проведение анализа проводилось в следующем порядке:

1. Созданы сигналы, имитирующие реальную облачность и прозрачность. Сигналы генерируются суммированием низкочастотного (со скважностью, не равную двум) и высокочастотного меандров. Эти меандры сформированы на временную ось с частотой дискретизации $F_s = 2\pi \cdot 1000$;
2. Далее, с помощью библиотеки NumPy выполняется быстрое преобразование Фурье (БПФ) для созданных сигналов, что позволяет анализировать частотный состав сигналов и выявлять их основные компоненты;
3. В результате выполнения программы были получены графики исходных сигналов (с имитацией облачности и прозрачности), их спектры в частотной области, а также разность модулей спектров для выявления различий между сигналами (рисунки 1 и 2).

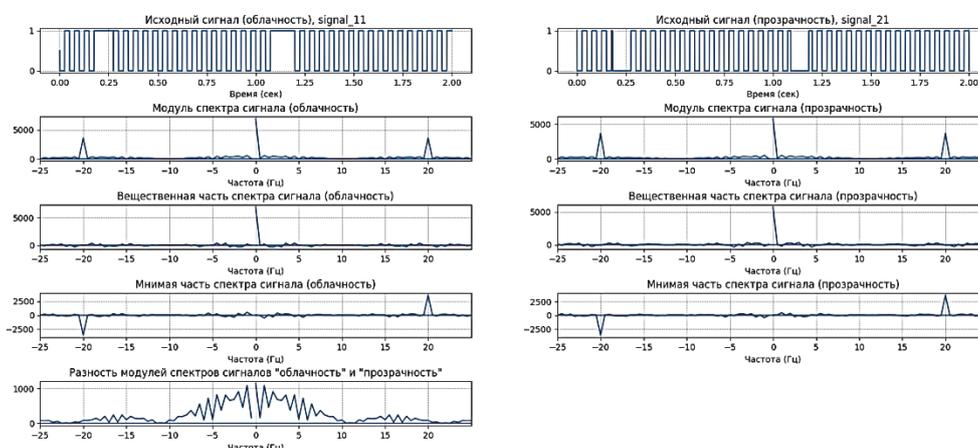


Рисунок 1 – График сигналов облачности и прозрачности, его спектры и разность модулей спектров

Вторым способом определения критических периодов дефицита энергии ИГЭС является применение метода скользящих средних для сглаживания данных.

Метод скользящего среднего является одним из простых и эффективных методов сглаживания временных рядов. Он основан на идее вычисления среднего значения в окне определенной ширины и применяется для уменьшения влияния случайных колебаний и выбросов в данных.

Математическая модель метода скользящего среднего представляется следующим образом: задается временной ряд значений облачности $x = \{x_1, x_2 \dots x_N\}$, где x_i – значения ряда в момент времени i , затем рассчитывается сглаженное значение y_i в момент времени i , которое вычисляется как среднее значение значений ряда в окне ширины m с центром в моменте i по следующей формуле:

$$y_i = \frac{1}{m} \cdot \sum_{i-\frac{m-1}{2}}^{i+\frac{m-1}{2}} x_i \quad (2)$$

Проведение анализа проводилось в следующем порядке:

1. Для ранее созданных сигналов облачности и прозрачности применяется метод скользящего среднего для вычисления сглаженного значения на основе оконного усреднения;

2. Далее с помощью библиотеки Matplotlib строятся графики исходных сигналов и их сглаженных версий при разных размерах окна скользящего среднего.

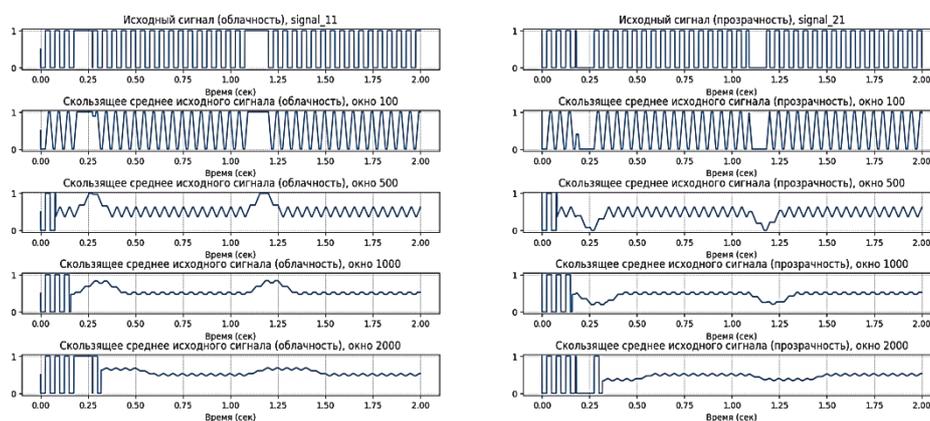


Рисунок 2 – Графики исходных сигналов и их сглаженных версий при разных размерах окна скользящего среднего

Заключение

С помощью метода анализа спектра дискретных величин облачности и прозрачности получены характерные для приведенных имитаций значения периодичности появления и амплитудных величин наиболее критических периодов создающих дефицит энергии ИГЭС. Метод скользящего среднего сглаживает неравномерности в данных, что также позволяет выявить периодичность и амплитудные характеристики периодов облачности, создающих недостаток в поступающей солнечной энергии ИГЭС. Приведенные методы являются эффективными способами для анализа солнечной активности и её влияния на работу систем солнечной энергии, таких как изолированные гибридные энергетические системы. Анализ частотного состава сигналов позволяет выявлять характеристики облачности и прозрачности, что может быть полезно для оптимизации работы энергетических систем и прогнозирования производства солнечной энергии.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Елистратов, В. В. Солнечные энергоустановки. Оценки поступления солнечного излучения : учеб. пособие / В. В. Елистратов, Е. С. Аронова. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2012. – 164 с.

2. Татаринов, В. Н. Спектры и анализ : учеб. пособие / В. Н. Татаринов, С. В. Татаринов. – 2-е изд., стереотипное – Томск : Томский гос. ун-тет сис. упр-я и радио-электроники, 2012. – 324 стр.

3. Насыров, Р. Р. Выбор мощности возобновляемых источников энергии для покрытия дефицита активной мощности / Р. Р. Насыров, Р. Альдженди, Т. Хербик // Электроэнергия. Передача и распределение. – 2019. – № 5(56). – С. 72-77. – EDN WHKPYT.

4. Композиционное гибридное моделирование автономных комплексных энергетических систем / В. В. Борисов, М. И. Дли, Ю. В. Синявский, А. С. Федулов // Системы управления, связи и безопасности. – 2022. – № 4. – С. 1-37. – DOI 10.24412/2410-9916-2022-4-1-37. – EDN WFEZKV.

5. Энгель, Е. А. Решение задачи прогнозирования инсоляции с использованием модифицированной нечеткой нейросети / Е. А. Энгель, Н. Е. Энгель // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии. – 2023. – № 4. – С. 128-140. – DOI 10.17308/sait/1995-5499/2023/4/128-140. – EDN TTSHPM.

УДК 620.98

Ракитин Алексей Юрьевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Rakitin Aleksey Yurievich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Бердоносов Виктор Дмитриевич, кандидат технических наук, доцент кафедры «Прикладная математика», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Berdonosov Victor Dmitrievich, candidate of technical sciences, associate professor of the Applied Mathematics Department, Komsomolsk-na-Amure State University

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ НАГРУЗКОЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ДОСТОВЕРНОСТИ МОНИТОРИНГА ПАРАМЕТРОВ ИЗОЛИРОВАННОЙ ГИБРИДНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

CHANGE MANAGEMENT SYSTEM FOR IMPROVING THE CONFIDENCE PARAMETERS OF AN ISOLATED HYBRID ENERGY SYSTEM

Аннотация. В статье рассматривается математическая модель и технология применения адаптивной системы управления нагрузкой для повышения степени достоверности мониторинга энергетических параметров функционирования изолированной гибридной энергетической системы, построенной на основе контроллера, применяющего технологию отслеживания точки максимальной мощности. В статье приведена структура экспериментальной гибридной энергетической системы, использующей солнечное излучение в качестве основного источника энергии и построена математическая модель системы для управления нагрузкой.

Abstract. The article presents a methodology for checking the energy balance of a hybrid energy system to ensure its uninterrupted operation in the time period under consideration. The article describes the technical characteristics of the structural elements of an experimental hybrid energy system using solar radiation as the main energy source and a mathematical model is constructed to determine the balance of generation and consumption of electrical energy.

Ключевые слова: гибридная энергетическая система, энергетический баланс, математическая модель, управление нагрузкой, мониторинг параметров.

Key words: hybrid energy system, energy balance, mathematical model, load control, parameter monitoring.

Введение

Повышение эффективности использования альтернативных источников энергии является важной задачей в условиях растущей доли использования изолированных гибридных энергетических систем (ИГЭС) в общей структуре энергопотребления. ИГЭС, являясь наиболее перспективными источниками энергии для потребителей малой и микромощности, расположенных в удаленных и труднодоступных районах, объединяют в себе самые распространенные для использования возобновляемые источники энергии, такие как солнечное излучение и кинетическая энергия ветра.

Для оптимизации процесса подбора структурных элементов ИГЭС и повышения эффективности систем управления появляется необходимость в точной настройке и контроле параметров нагрузки. В таком контексте крайне важно обеспечить качественный мониторинг и управление параметрами системы, что позволит повысить стабильность выработки и аккумулирования энергии, обеспечить необходимую степень надежности и повысить её экономическую эффективность.

Целью данной работы является разработка математической модели и программной реализации адаптивной системы управления нагрузкой (СУН) ИГЭС для улучшения степени достоверности мониторинга её параметров. Тема исследований остается актуальной для современного рынка ИГЭС, но имеет малое количество научных работ, посвященных использованию адаптивных систем управления нагрузкой для повышения качества мониторинга параметров функционирования ИГЭС для потребителей микромощности.

Основная часть

Структура ИГЭС, рассматриваемая в данной работе, содержит следующие функциональные элементы: в качестве основного источника энергии используются фотоэлектрические панели (ФЭП) для преобразования солнечного излучения в электрическую энергию; аккумуляторная батарея (АКБ) для хранения избыточной энергии и обеспечения питания при отсутствии возобновляемых источников энергии; контроллер отслеживания точки максимальной мощности (МРРТ) для оптимизации выходной мощности ФЭП; система управления нагрузкой (СУН) для управления потреблением энергии и повышения достоверности мониторинга.

Математическая модель для системы управления нагрузкой учитывает выработку энергии основным источником и запасы её в АКБ. При этом в модель должны входить уравнения баланса энергии для текущего краткосрочного периода работы ИГЭС. Основное уравнение баланса энергии в ИГЭС, с учетом подключения нагрузки в общем виде:

$$E_{\text{пан}} - E_{\text{акб}} - E_{\text{потр}} = 0, \quad (1)$$

где $E_{\text{пан}}$ – поток энергии от солнечной панели;
 $E_{\text{акб}}$ – поток энергии заряда АКБ;
 $E_{\text{потр}}$ – поток энергии потребителю, оборудованный СУН.

При этом поток энергии в АКБ рассчитывается на основе уравнения заряда АКБ:

$$P_{\text{акб}} = \frac{C \cdot dV_{\text{акб}}}{dt}, \quad (2)$$

где C – ёмкость аккумуляторной батареи;
 $V_{\text{акб}}$ – текущее напряжение АКБ.

Структура потоков энергии, компоненту потребления которой необходимо оборудовать системой управления, приведена на рисунке 1.

Алгоритм работы системы управления нагрузкой (СУН), адаптивность которого обеспечивается широтно-импульсной модуляцией (ШИМ) подключаемой нагрузки, учитывающий баланс энергии ИГЭС принимает следующие входные параметры:

- текущая выработка ФЭП;
- запас энергии в аккумуляторе;

- заданная мощность полезной нагрузки ($P_{\text{нагр}}$);
- заданная скважность ШИМ (S).

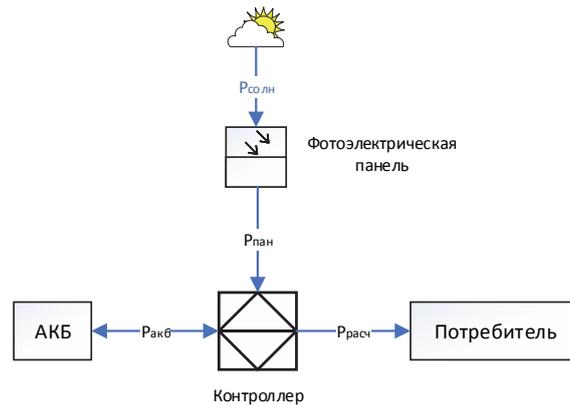


Рисунок 1 – Схема потоков энергии внутри ИГЭС

Алгоритм функционирования ШИМ:

Шаг 1. Вычисляется требуемый коэффициент заполнения D :

$$D = \frac{P_{\text{нагр}}}{P_{\text{пан}}}, \quad (3)$$

где $P_{\text{нагр}}$ – ёмкость аккумуляторной батареи.

Проверяется запас энергии в АКБ:

- если запас достаточный ($E_{\text{акб}} > E_{\text{акб.мин}}$), переход к шагу 3;

- если запас недостаточный ($E_{\text{акб}} \leq E_{\text{акб.мин}}$), переход к шагу 2.

Шаг 2. Ограничить коэффициент заполнения максимально допустимым значением, при котором нагрузка будет обеспечиваться без разряда аккумулятора и перейти к шагу 3.

Шаг 3. Выполняется ШИМ полезной нагрузки со скважностью $S_{\text{нагр}}$:

$$S_{\text{нагр}} = D \cdot S, \quad (4)$$

Шаг 4. Повторение шагов с 1 по 3, с учетом текущей выработки солнечной энергии ФЭП и запаса энергии в аккумуляторной батарее.

Данный алгоритм реализуется в среде языка программирования Python с использованием библиотек NumPy, Pandas, pvlib.

Возможно динамическое изменение коэффициента заполнения D в зависимости от условий текущей инсоляции и потребности в потреблении мощности нагрузкой. Алгоритм, в первую очередь, предназначен для поддержания постоянной мощности нагрузки, коррелирующей со значениями энергетических параметров текущего состояния ИГЭС, а не для оптимизации выработки энергии основными источниками ИГЭС. Для оптимизации выработки необходима разработка дополнительных алгоритмов, основанных на максимизации запасов энергии при полном покрытии потребности в потреблении.

Заключение

Экспериментальные исследования показали, что применение приведенного алгоритма системы управления нагрузкой значительно повышает достоверность мониторинга параметров изолированной гибридной энергетической системы, обеспечивая необходимый уровень полезной нагрузки, учитывая условия функционирования системы. Адаптивный алгоритм СУН автоматически настраивает нагрузку, учитывая динамику изменения выработки энергии фотоэлектрическими панелями и потребления энергии, обеспечивая стабильную работу системы.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Новых, А. В. Повышение эффективности гибридной электростанции с помощью виртуальной электростанции / А. В. Новых, И. И. Свириденко, Г. В. Гоголев // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Энергетика. – 2019. – Т. 19, № 2. – С. 87-96. – DOI 10.14529/power190210. – EDN IKAPEM.
2. Обеспечение физической реализуемости процесса управления энергетическим балансом в гибридных энергокомплексах с возобновляемыми источниками энергии / С. М. Асанова, С. М. Суеркулов, Д. У. Асанова [и др.] // Проблемы автоматики и управления. – 2023. – № 2(47). – С. 14-22. – EDN TWQPLI.
3. Елистратов В. В. Солнечные энергоустановки. Оценки поступления солнечного излучения : учеб. пособие / В. В. Елистратов, Е. С. Аронова. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2012. – 164 с.
4. Татаринов В. Н. Спектры и анализ : учеб. пособие / В. Н. Татаринов, С. В. Татаринов. – 2-е изд., стереотипное – Томск : Томский гос. ун-тет сис. упр-я и радиоэлектроники, 2012. – 324 стр.
5. Насыров, Р. Р. Выбор мощности возобновляемых источников энергии для покрытия дефицита активной мощности / Р. Р. Насыров, Р. Альдженди, Т. Хербик // Электроэнергия. Передача и распределение. – 2019. – № 5(56). – С. 72-77. – EDN WHKPYT.

УДК 004.942

Скрипник Вячеслав Сергеевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Vyacheslav Sergeevich Skripnik, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Канашин Илья Валерьевич, ассистент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kanashin Ilya Valeryevich, Assistant, Komsomolsk-on-Amur State University

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

MATHEMATICAL MODELING OF LOGISTICAL PROBLEMS

Аннотация. Логистические проблемы частое явление на современных рынках из-за ряда факторов, таких как сложность глобальных поставок, нестабильность рынка, изменения в потребительском спросе, а также быстрое развитие технологий. Все это приводит к потере ресурсов и времени. В данной работе рассмотрим методы решения подобных проблем методом построения математических моделей.

Abstract. Logistical problems are a frequent occurrence in modern markets due to a number of factors, such as the complexity of global supplies, market instability, changes in consumer demand, as well as the rapid development of technologies. All this leads to a loss of resources and time. In this paper, we will consider methods for solving such problems by constructing mathematical models.

Ключевые слова: логистика, логистические проблемы, математическая модель.

Key words: logistics, logistical problems, mathematical model.

Введение

Актуальность данной работы заключается в том, что в настоящем мире многие процессы осуществляются с помощью грузоперевозок, онлайн общения и так далее, в связи с чем существует высокая потребность ускорить данные процессы и уменьшить временные затраты, из-за этого возникает потребность во внедрении математических моделей в различные логистические задачи, которые дают возможности улучшить эф-

фективность и экономическую, а также оптимизировать работу логистических процессов, что в свою очередь способствует увеличению конкурентоспособности компании на рынке и получению наибольшей прибыли.

Цель данной работы заключается в том, чтобы разработать и описать математическим алгоритм логистических проблем, связанных с различными ситуациями, показать достоинства применения математических моделей.

В работе были проанализированы основы логистики, описаны математическое функционирование данных задач, предложены проекты использования логистических схем, с применением оптимизационного моделирования, в различных областях, а также разобраны примеры их функционирования в конкретной предметной области и приведены выводы о целесообразности применения моделирования для решения данных задач [1].

Разработанность данной тематики составляет 60%.

Основная часть

Логистические проблемы - это проблемы, связанные с организацией и управлением процессом доставки, хранения, упаковки и перевозки товаров или услуг от поставщика к потребителю.

Логистические проблемы могут возникать в различных сферах и отраслях, таких как:

– Транспорт и доставка: задержки в доставке товаров из-за проблем с транспортировкой, нехватка транспортных средств, плохие дорожные условия и т.д.

– Складское хозяйство: несоответствие спроса и предложения, ошибки в управлении запасами, неэффективное использование складских ресурсов.

– Инвентаризация: недостаточная точность учета товаров, неправильная классификация запасов, несовпадение данных между системами учета и фактическим наличием товаров.

– Управление цепями поставок: несоответствие потребностей заказчиков и возможностей поставщиков, слабое планирование и координация в цепях поставок.

– Таможенные процедуры: сложности при пересечении границы, долгие ожидания на таможнях, неправильное оформление документов.

– Коммуникация и информационные технологии: неэффективное общение между участниками логистических процессов, отсутствие автоматизированных систем управления логистикой [2].

Также логистические проблемы могут возникать в результате непредвиденных обстоятельств, таких как стихийные бедствия, политические кризисы, эпидемии и другие форс-мажорные ситуации.

Решение логистических проблем зависит от их конкретной природы. В общем случае, для решения логистических проблем можно использовать следующие методы:

– Анализ процессов: проведение детального анализа текущих логистических процессов в компании с целью выявления узких мест и проблемных зон.

– Оптимизация складирования: использование оптимальной системы хранения и распределения товаров на складах для ускорения процессов отгрузки и уменьшения времени доставки.

– Использование технологий: внедрение современных логистических технологий, таких как системы управления запасами и маршрутизации поставок, для автоматизации и оптимизации логистических процессов.

– Улучшение коммуникации: улучшение коммуникации между различными звеньями логистической цепи [3] с целью уменьшения временных затрат и предотвращения возможных ошибок.

– Планирование и прогнозирование: разработка точных прогнозов спроса и планов поставок для минимизации рисков и оптимизации запасов.

– Изучение маркетинговых и транспортных стратегий: анализ и выбор оптимальных маркетинговых и транспортных стратегий для улучшения эффективности логистических операций [4].

Важно помнить, что решение логистических проблем требует комплексного подхода и постоянного мониторинга результатов внедренных изменений. Один из самых эффективных способов решения логистических проблем является построение математической модели.

Математическое моделирование логистических проблем - это процесс построения математических моделей для анализа и оптимизации логистических процессов в различных сферах деятельности, таких как транспорт, складское хозяйство, производство и др [5].

Преимущества математического моделирования логистических проблем включают в себя возможность проведения анализа с различными параметрами, прогнозирования результатов при изменении условий, оптимизации процессов и принятия обоснованных решений. Существует множество методов математического моделирования логистических проблем, таких как линейное программирование, сетевой анализ, динамическое программирование, имитационное моделирование и др. Каждый из этих методов имеет свои особенности и применяется в зависимости от конкретной задачи.

Примером такой модели может быть модель прогнозирования спроса на товары в определенном регионе. Для этого могут использоваться данные [6] о популяции, доходах жителей, маркетинговые исследования и другие переменные. На основе этих данных можно построить математическую модель, которая будет предсказывать спрос на товары в будущем и помогать оптимизировать запасы и логистические процессы компании.

Заключение

В данной работе были проанализированы и описаны математические алгоритмы логистических проблем, связанные с различными ситуациями, показаны достоинства применения математических моделей.

Так же были описаны логистические проблемы, которые являются частыми на современных рынках из-за ряда факторов, таких как сложность глобальных поставок, нестабильность рынка, изменения в потребительском спросе, а также быстрое развитие технологий. Все это приводит к потере ресурсов и времени.

Таким образом, математическое моделирование играет важную роль в современной логистике, помогая компаниям улучшить эффективность своих логистических процессов и повысить конкурентоспособность на рынке.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Лопаткин, Г.А. Формирование цифровой логистической структуры управления автотранспортными перевозками/ Лопаткин Г.А. // Учет и статистика. 2020. № 1 (57). С. 116-125.
2. Zharikova, E.P. Artificial intelligence methods for detecting water pollution / Zharikova E.P., Grigoriev J.Y., Grigorieva A.L. // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. "International Science and Technology Conference "Earth Science", ISTC EarthScience 2022 - Chapter 1." 2022. С. 022082.
3. Жарикова, Е.П. Применение искусственного интеллекта в задачах анализа состояния акваторий / Жарикова Е.П., Григорьев Ян.Ю., Григорьева А.Л. // Морские интеллектуальные технологии. 2021. № 2-2 (52). С. 129-133.
4. Попова, О.В. Применение методов машинного обучения в задачах оценки технологических процессов / Попова О.В., Григорьев Я.Ю., Жарикова Е.П., Григорьева А.Л. // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. 2021. № 7 (55). С. 68-72.

5. Хряпенко, К.Д. Производная и экономический анализ / Хряпенко К.Д., Григорьева А.Л. // В сборнике: Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований. Материалы III Всероссийской национальной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. В 3-х частях. Редколлегия: Э.А. Дмитриев (отв. ред.) [и др.]. 2020. С. 407-414.

6. Григорьева, А.Л. Информатика и математика (УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ) / Григорьева А.Л., Григорьев Я.Ю. // Успехи современного естествознания. 2010. № 9. С. 76-77.

УДК 004.942

Смирнов Анатолий Васильевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Smirnov Anatoly Vasilevich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Козлова Ольга Викторовна, кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры «Прикладная математика», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kozlova Olga Viktorovna, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Applied Mathematics, Komsomolsk-na-Amure State University

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В РЕЛЯЦИОННОЙ БАЗЕ ДАННЫХ

MATHEMATICAL MODELING OF AN INFORMATION SYSTEM COMPONENT FOR REPRESENTATION OF TECHNOLOGICAL PROCESSES IN A RELATIONAL DATABASE

Аннотация. В работе рассматривается математическое моделирование компонента информационной системы, нацеленного на представление технологических процессов в реляционной базе данных с целью учёта, контроля и организации производства управляющих программ для оборудования с ЧПУ. Цель математической модели автоматизировать процесс переноса расчётов фрезерования детали в таблицу SQL server.

Abstract. This paper discusses mathematical modeling of an information system component aimed at representing technological processes in a relational database in order to record, control and organize the production of control programs for CNC equipment. The purpose of the mathematical model is to automate the process of transferring part milling calculations to a SQL server table.

Ключевые слова: технологический процесс, реляционная база данных, SQL server, числовое программное управление.

Key words: Process Technology, Relational Database, SQL Server, Numerical Control.

Введение

В современном информационном обществе, где данные являются ключевым ресурсом для успешного функционирования предприятий, внедрение эффективных механизмов управления информацией становится необходимостью. Одной из важных составляющих этого процесса является перенос данных из таблиц приложений в реляционные базы данных, что играет критическую роль в обеспечении структурированного и целостного хранения информации.

Для полноценного использования преимуществ реляционных баз данных автоматизируем процесс заполнения БД актуальными данными из различных источников, включая приложения, используемые в рамках производственных процессов с помощью

компонента информационной системы. Данный компонент представляет собой важный инструмент для учёта, контроля и организации производства управляющих программ для оборудования с ЧПУ. Обеспечивая автоматизацию процесса переноса данных и таблиц приложений в базу данных SQL server. Компонент позволит сокращать время на обработку данных и поспособствует повышению производственного труда, уменьшению затрат на обработку информации и повышению общей эффективности производственных процессов.

Основная часть

Исследование предметной области начинается с программного пакета *NX*, предназначенного для автоматизации задач разработки и производства изделий для станков с ЧПУ, используется практически во всех отраслях промышленности, такие как: расчёт детали, моделирование, черчение и так далее. В процессе проектирования расчётов необходимо понимать, как определяются параметры для фрезеровки детали. Это необходимо для того, чтобы процесс обработки проходил без допущения ошибок, что приводит к дефекту. Анализ расчёта будем производить исходя из основных показателей режимов резания, а именно подачи числа оборотов и скорости резания, и исходя из них, определять, как величина режимов напрямую влияет на производительность процесса механической обработки.

Основной задачей является определение машинного времени работы инструмента в *n*-ом количестве установок, а именно фрезеровка поверхностей разного объёма. Исходя из данных определений, необходимо вычислить допустимое время работы фрезы при соблюдении условий охлаждения, чтобы потом вычислить, сколько заготовок определённой детали фреза сможет обработать.

Вычислим объём куба, который необходимо вырезать: $V = L \cdot W \cdot H$, где *L* – длина обработки детали. Режимы резания и стойкость для сборных концевых фрез прямоугольных уступов можно получить из готовых таблиц, либо данные скорости резания или частоты вращения шпинделя можно определить по формулам:

$$V_c = \frac{N \cdot \pi \cdot D1}{1000}, \quad N = \frac{1000 \cdot V_c}{N \cdot \pi},$$

где V_c – скорость резания, мм/мин;

N – частота вращения шпинделя, обороты/мин;

D1 – диаметр фрезы, мм.

Время обработки, учитывая, что форма заготовки кубическая:

$$T_{\text{обр}} = \frac{2 \cdot (L1 + L2) + 2 \cdot (L1 + L2) \cdot H}{f \cdot N},$$

где *f* – подача резания, мм/обороты;

L1 – длина вдоль длинной стороны детали, мм;

L2 – длина вдоль короткой стороны детали, мм.

Для алюминия: $f = \frac{V_f}{N}$, где V_f – скорость подачи,

время обработки: $t = \frac{V_{\text{ал}}}{V_{300} \cdot F}$, где V_{300} – объём материала, удалённого за 1

оборот, $V_{300} = \left(\frac{D1}{2}\right)^2 \pi L_r$, L_r – длина режущей кромки.

Время нагревания в секундах:

$$t = \frac{m \Delta T}{P},$$

где *m* – масса фрезы;

C – удельная теплоёмкость фрезы;

ΔT – изменение температуры;

P – мощность, расходуемая на нагрев.

Время охлаждения:

$$T(t) = T_0 + (T_i - T_0) * e^{-Kt},$$

где T_0 – температура окружающей среды;

T_i – начальная температура фрезы;

K – коэффициент охлаждения,

охлаждение происходит с течением времени t , сек.

С помощью численного метода Эйлера, на каждом шаге времени t_n вычислим приближенное значение функции $T(t_n)$ по формуле:

$$T_{n+1} = T_n + h * f(T_n), \quad (1)$$

где T_n – текущее значение температуры;

h – шаг по времени;

$f(T_n)$ – функция, описывающая изменение температуры фрезы в зависимости от текущей температуры T_n и T_0 с учётом k :

$$f(T_n) = \frac{dT_n}{dt} = -k * (T_n - T_0). \quad (2)$$

Пусть $h = 1$ сек, тогда из (1) и (2) следует:

$$T_{n+1} = T_n + h * (-k) * (T_n - T_0),$$

как только $T_n < T_0$, процесс вычисления прекращаем.

Данные расчёты дают безопасное время, по которому можно использовать фрезу, время измеряется в минутах.

Итак, формула допустимого времени использования фрезы:

$$T_{до} = t_{нагрев} + t_{обр} + t_{охл}.$$

Заключение

Разработанный компонент информационной системы для автоматизации переноса данных и таблиц приложений в реляционную базу данных SQL Server представляет собой значимый шаг в развитии современных технологий управления и автоматизации производства.

Одним из ключевых преимуществ разработанного компонента является его способность автоматизировать процесс переноса данных и таблиц приложений в базу данных SQL Server. Это позволяет существенно упростить процесс обработки информации, сократить время на обработку данных и улучшить качество принимаемых управленческих решений.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ведмидь, П. А. Основы NX CAM / Ведмидь П. А. – М. : ДМК Пресс, 2012. – 216 с.
2. Рекомендации по назначению режимов резания и выбору инструментов : методические указания / М.А. Болотов, А.Н. Жидяев, Н.Д. Проничев, А.И. Хаймович – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2010. – 85 с.
3. Sandvik Coromant. Учебное пособие технологии обработки металлов резанием. – Москва : 2017. – 391с.
4. Балла, О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ Оборудование. Оснастка. Технология. / О. М. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 368 с.
5. Microsoft SQL server : методические указания / Е. Мамаев, А. Вилиневский – Питер, 2001, – 896 с.

УДК 51-7

Стецкая Ирина Александровна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Irina Stetskaya Aleksandrovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Григорьева Анна Леонидовна, кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой «Прикладная математика», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Grigorieva Anna Leonidovna, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Applied Mathematics, Komsomolsk-na-Amure State University

РАЗРАБОТКА ОБУЧАЮЩЕГО ИНФОРМАЦИОННОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОВЕДЕНИЯ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

DEVELOPMENT OF A TRAINING INFORMATION MODULE TO ENSURE THE QUALITY OF X-RAY LOGICAL RESEARCH

Аннотация. В медицине используются специальные инструкции, алгоритмы, которые могли обеспечить данные условия при рентгенологических исследованиях, так называемые СОПы (стандартные операционные процедуры). Перечни СОП, созданные для медицинских организаций, оговаривают типовые и нетиповые действия персонала. Данные знания и умения, применяемые по стандартной процедуре, значительно упрощают работу медицинского персонала. По этой причине актуальной проблемой на сегодняшний день является разработка информационного модуля для применения СОП, которые смогут обеспечить качество и безопасность проведения рентгенологических исследований пациентов [1].

Abstract. In medicine, special instructions and algorithms are used that could provide these conditions during X-ray examinations, the so-called SOPs. Lists of standard operating procedures created for medical organizations stipulate typical and non-standard actions of personnel. This knowledge and skills, applied according to a standard procedure, greatly simplify the work of medical personnel. For this reason, an urgent problem today is the development of an information module for the use of standard operating procedures (SOPs), which will be able to ensure the quality and safety of X-ray examinations of patients [1].

Ключевые слова: математическая модель, информационный модуль, СОП, операционные процедуры.

Key words: mathematical model, information module, SOP, operational procedures.

Введение

Актуальность данной работы обусловлена необходимостью устранения проблем, возникающих при подготовке пациентов к рентгенологическому исследованию. А также отсутствием электронных образовательных ресурсов для медицинского персонала, узко ориентированных именно на рентгенологическое исследование различных органов.

Цель работы разработать обучающий информационный модуль для обеспечения качества проведения рентгенологических исследований. Для этого проведем анализ различных рентгенологических исследований, изучим факторы [2], влияющие на качество их проведения, определим проблемы, возникающие при подготовке пациентов к рентгенологическому исследованию, и на основе собранной информации разработаем СОП, направленный на решение проблемы. Также необходимо разработать рекомендации по созданию информационного ресурса и его внедрению в практическую деятельность медицинского персонала, далее составить математическую модель и на основе ее создать электронный ресурс.

Основная часть

Работа проводилась на базе медицинского учреждения Краевое государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Детская городская больница» министерства здравоохранения Хабаровского края, расположенного по адресу 681000, Хабаровский край, г. Комсомольск-на-Амуре, ул. Летчиков, 3. Сокращённое наименование: КГБУЗ «ДГБ» [3].



Рисунок 1 Рентген легких

В ходе исследования проведен анализ текущих проблем, возникающих при подготовке детей к рентгенологическим исследованиям, а также существующих СОП для медицинских учреждений, направленных на подготовку и проведение рентгенологических исследований (рисунок 1).

В процессе исследования был проведен опрос работников больницы на предмет проблем, которые возникают при подготовке пациентов к специальным рентгенологическим исследованиям (методики с применением искусственного контрастирования), как разновидности исследований, с которыми наиболее часто возникают сложности.

Текущие проблемы, возникающие при подготовке и проведении, рентгенологических исследований были проанализированы с помощью наблюдения и опроса сотрудников изучаемого учреждения.

Для проведения анализа был проведен опрос работников КГБУЗ «ДГБ». Специально для этих целей была составлена анкета-опросник, которая включала вопросы о данной проблематике. В опросе приняли участие 18 сотрудников больницы, которым так или иначе приходится принимать участие в специальных рентгенологических исследованиях. В числе опрошенных присутствовали рентген лаборанты, медицинские сестры, а также лечащие врачи.

На вопросы № 1 и 2 предлагалось выбрать один вариант ответа, а на вопрос № 3 можно было указывать один или несколько вариантов ответа. Результаты опроса представлены на рисунках ниже [4].

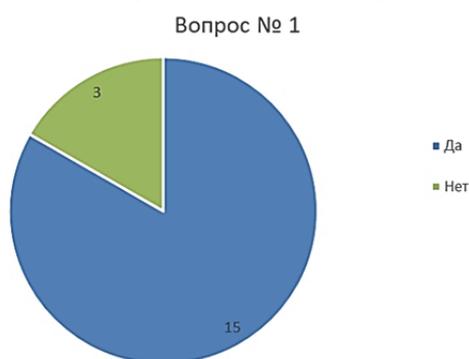


Рисунок 1 – Результат опроса по первому вопросу

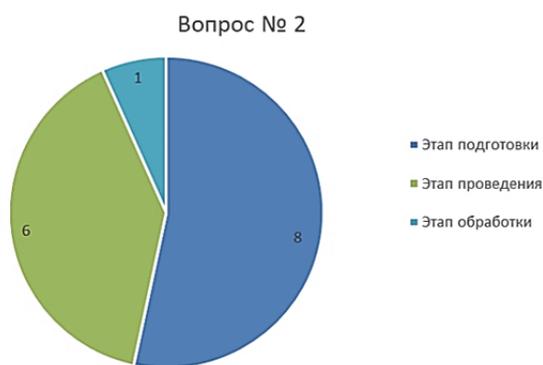


Рисунок 2 – Результаты опроса по вопросу №2

На рисунке 2 показано соотношение количества сотрудников, ответивших на вопрос № 1 «Возникают ли у вас проблемы с рентгенологическим обследованием пациентов?». Из 18 опрошенных 15 (83 %) опрошиваемых отметили вариант «Да», остальные 3 (17 %) указали, что у них не возникает проблем.

На основе полученной информации был составлен черновой вариант будущей СОП «Подготовка пациентов к рентгенологическому исследованию в условиях КГБУЗ

«Детская городская больница» МЗХК г. Комсомольск-на-Амуре». А также спроектирован модуль информационной системы, позволяющий провести обучение медперсонала для обеспечения качества проведения рентгенологических исследований. Общий модуль информационной системы и модель представлены на рисунке 3 [5].

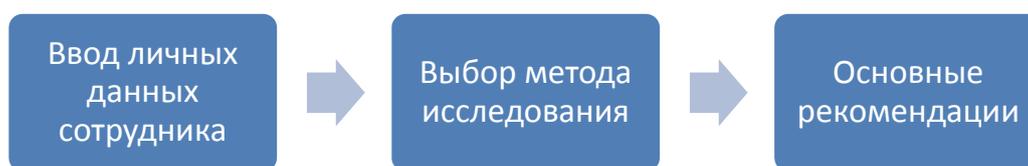


Рисунок 3 Основные модули программного комплекса

Заключение

В результате проделанной работы был проведен анализ и сбор данных, даны характеристики различных рентгенологических исследований, изучены факторы, влияющие на качество их проведения, определены проблемы, возникающие при подготовке пациентов к рентгенологическому исследованию, и на основе собранной информации разработаны СОП, направленный на решение проблемы. Также даны рекомендации по разработке информационного ресурса и его внедрению в практическую деятельность медицинского персонала, составлена математическая модель.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Вялков, А. И. Стандартные операционные процедуры (СОПы) как один из элементов управления качеством медицинской помощи / А. И. Вялков и др. // Проблемы стандартизации в здравоохранении. – 2005. – №. 7. – С. 1-6.
2. Реутская, Л. А. Порядок разработки рабочих инструкций и стандартных операционных процедур / Л. А. Реутская и др. // Вестник фармации. – 2007. – №. 3. – С. 10-15.
3. Самойлова, И. Г. Алгоритм разработки медико-технологических стандартных операционных процедур в процессе внедрения стратегического управления медицинской организацией / И. Г. Самойлова // Журнал инфектологии. – 2014. – Т. 6. – №. 2. – С. 65-70.
4. Пырьева, Е. В. Диагностические процедуры: роль сестринского персонала / Е. В. Пырьева, В. А. Носкова // ББК: 51.1 (2) я723 Медицинская сестра: траектория непрерывного профессионального развития. Сборник научно-практических статей. – 2019. – С. 156.
5. Ларев, А.А. Математическая модель деформирования элементов конструкций, изготовленных из стальных сплавов / А.А. Ларев, А.А. Тихонов, А.А. Юшков, А.Л. Григорьева, А.И. Хромов // В сборнике: НАУКА, ИННОВАЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ: ОТ ИДЕЙ К ВНЕДРЕНИЮ. Материалы Международной научно-практической конференции. Комсомольск-на-Амуре, 2022. С. 221-223.
6. Григорьева, А.Л. Растяжение плоского образца в условиях плоского напряженного состояния при различных полях скоростей перемещений / А.Л. Григорьева, А.И. Хромов, Я.Ю. Григорьев // Труды МАИ. 2020. № 111. С. 1.

УДК 004.94

Трещева Елена Андреевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Treshcheva Elena Andreevna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Трещев Иван Андреевич, кандидат технических наук, доцент, декан факультета компьютерных технологий, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Treshev Ivan Andreevich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Dean of the Faculty of Computer Technologies, Komsomolsk-on-Amur State University

ВРЕМЕННЫЕ ОЦЕНКИ ДЛЯ ГРУППЫ КОНВЕЙЕРНЫХ СИСТЕМ С ОГРАНИЧЕНИЯМИ

TIME ESTIMATES FOR A GROUP OF CONVEYOR SYSTEMS WITH CONSTRAINTS

Аннотация. Современные микропроцессоры активно используют конвейерную обработку информации для решения вычислительных задач и задач машинной графики. Данная работа посвящена моделированию конвейерных вычислений и оценки временных затрат при определенных ограничениях. Так же в работе вводится группа конвейерных систем относительно операции симметрической разности, позволяющая оценить для результата групповой операции необходимое время.

Abstract. Modern microprocessors actively use pipelined information processing to solve computational problems and computer graphics problems. This work is devoted to modeling pipeline calculations and estimating time costs under certain restrictions. The work also introduces a group of conveyor systems with respect to the symmetric difference operation, which makes it possible to estimate the required time for the result of a group operation.

Ключевые слова: математическая модель, группа, конвейерные системы.

Key words: mathematical model, group, conveyor systems.

Введение

Необходимо изучать математические модели параллельных взаимодействующих процессов подобно алгебре Хоара или грамматике Милнера для определения возможных тупиков, проблем сериализации, достижимости, живучести и других характеристик.

Графовые модели позволяют наглядно продемонстрировать возможные проблемы, проанализировать поведение соответствующих моделей и, благодаря активно развивающемуся аппарату для их изучения, выявить возможные проблемы в соответствующих параллельных алгоритмах.

Будем рассматривать конвейерные системы [1] как графы специального вида $G = (V, E)$, $V = I \cup O \cup V^*$, Множество всех таких систем обозначим как G^* , единицей назовем $G_0 = (\emptyset, \emptyset)$. В работе [2] введены операции последовательной и параллельной композиции для данных моделей, но не удастся построить группу относительно данных операций.

Введем бинарную операцию симметрической разности для двух конвейерных систем $G_1 \Delta G_2 = (V_1 \Delta V_2, E_1 \Delta E_2)$, подразумевая применение соответствующей операции к множествам вершин и ребер. Отметим, что две конвейерные системы G_1, G_2 мы будем называть различными тогда и только тогда, когда $I_1 \cap I_2 = \emptyset, O_1 \cap O_2 = \emptyset, V_1^* \cap V_2^* = \emptyset$.

Основная часть

Рассмотрим алгебру [4] с одной введенной бинарной операцией и ее основные свойства.

Лемма 1. Любая четная натуральная n -я степень, где $n > 1$ некоторой конвейерной системы относительно операции симметрической разности вырождается в единицу, а нечетная степень совпадает с исходной системой.

Доказательство: Справедливость данного утверждения следует из нейтральности симметрической разности относительно единицы и факта, что любое множество обратно само себе по данной операции.

Утверждение 1. Операция Δ на множестве конвейерных систем - коммутативна и ассоциативна.

Доказательство:

1) Коммутативность: Докажем, что $G_1 \Delta G_2 = G_2 \Delta G_1$.

Рассмотрим две различные конвейерные системы. С одной стороны, $G_1 \Delta G_2 = (V_1 \Delta V_2, E_1 \Delta E_2)$, с другой $G_2 \Delta G_1 = (V_2 \Delta V_1, E_2 \Delta E_1)$ в силу коммутативности результат не зависит от порядка применения операции.

2) Ассоциативность

Доказательство: Аналогично предыдущему и следует из ассоциативности симметрической разности.

Утверждение 2. Алгебра с одной бинарной операцией (G^*, Δ) – коммутативный группоид.

Доказательство: по определению $\forall G_2, G_1 \in G^*, G_1 \Delta G_2 = (V_1 \Delta V_2, E_1 \Delta E_2) = G \in G^*$ и в силу утверждения 1.

Утверждение 3 (G^*, Δ) – коммутативная полугруппа. Доказательство данного утверждения следует из верности утверждения 1 и 2.

Утверждение 4. (G^*, Δ) – коммутативный моноид.

Доказательство: Во-первых, отметим, что в соответствии с утверждением 3 (G^*, Δ) – коммутативная полугруппа. Далее необходимо доказать, что в полугруппе существует единица и она единственная.

Необходимость: единицей этого моноида является G_0 .

Достаточность: докажем от противного. Предположим, что $\exists G_x \in G^* = (V_x, E_x) G_x \neq G_0$ при этом $\forall G \in G^*, G_x \Delta G = G \Delta G_x = G$. Ясно, что указанные равенства будут выполняться, только если $G_x = (\emptyset, \emptyset)$, но это противоречит тому $G_x \neq G_0$, следовательно, исходное положение неверно и единица единственна.

Утверждение 5. (G^*, Δ) – группа.

Доказательство: Справедливость утверждения вытекает из утверждения 4 справедливости леммы 1. Отметим, что в данной группе для каждого элемента левым и правым обратными будет являться он сам.

Важным фактом относительно введенной группы является выполнение свойства коммутативности в ней. Это позволяет заключить, что рассматриваемая группа является абелевой.

Для рассматриваемых систем определим эмпирические верхнюю и нижнюю оценки времени обработки потока данных следующим образом:

Обозначим время обработки [3] одной порции данных конвейерной мой. Тогда справедливо следующее

Утверждение 6. $T(G_1) + T(G_2) \geq T(G_1 \Delta G_2) \geq \min_{i=[1,2]}(G_i)$.

Доказательство: Справедливость данного утверждения следует из факта, что результирующая конвейерная система работает не быстрее суммы времени ее составляющих, и не медленнее чем самая медленная.

Теорема 1. Пусть задано семейство из n конвейерных систем. Тогда $\sum_{i=1}^n T(G_i) \geq \Delta_{i=1}^n T(G_i) \geq \min_{i=[1..n]}(G_i)$

Доказательство: доказательство можно провести индукцией по числу конвейерных систем. В качестве базы индукции выступает утверждение б, при этом индуктивный переход выполняется так же с использованием данного утверждения.

Заключение

В данной работе построена абелева группа конвейерных систем относительно операции симметрической разности, позволяющая изучать их используя, например, теорию категорий, выделяя в качестве объектов конвейерные системы, а в качестве морфизмов возможно рассмотреть гомоморфизмы групп. Дальнейшие исследования необходимо связать с построением других алгебр с двумя и более операциями и исследованием их свойств [5], заданием отношений, например, частичного или полного порядка, построением метрических пространств, заданием более точных временных границ и сужением соответствующего интервала, определяющего время работы симметрической разности семейства конвейерных систем.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Трещев, И. А. Об оценке среднего ускорения для конвейерных систем с ограничениями / И. А. Трещев, Н. Г. Карпова, П. А. Бутов, Е. С. Кудряшова // Наука, инновации и технологии: от идей к внедрению : Материалы II Международной научно-практической конференции молодых ученых, Комсомольск-на-Амуре, 14–18 ноября 2022 года / Редколлегия: А.В. Космынин (отв. ред.) [и др.]. Том 1. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2022. – С. 422-424. – EDN SZKZQD.

2. Трещев, И. А. Об оценке среднего ускорения последовательной композиции конвейерных систем с ограничениями / И. А. Трещев // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 97-12. – С. 141-143. – DOI 10.18411/trnio-05-2023-682. – EDN GVXGBM. Воробьев А.А. Алгебраические методы исследования таксономий уязвимостей вычислительных сетей и компьютерных систем

3. Трещев, И. А. Об оценке среднего ускорения параллельной композиции конвейерных систем с ограничениями / И. А. Трещев // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 95-6. – С. 35-37. – DOI 10.18411/trnio-03-2023-278. – EDN AXKUBG.

4. Кудряшова, Е. С. Моделирование конвейерных и волновых вычислений / Е. С. Кудряшова, Н. Н. Михайлова, А. А. Хусаинов // Интернет-журнал «Науковедение», 2014 №1 (20) [Электронный ресурс] - М.: Науковедение, 2014. Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/56TVNI14.pdf>

5. Трещев, И. А. Математические модели параллельных вычислительных процессов и их применение для построения многопоточных приложений на системах с SMP-архитектурой : специальность 05.13.18 "Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ" : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Трещев Иван Андреевич. – Комсомольск-на-Амуре, 2008. – 120 с. – EDN QDZYZL.

УДК 004.41

Фролов Дмитрий Олегович, аспирант, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Frolov Dmitry Olegovich, Graduate student, Komsomolsk-on-Amur State University

Петрова Анна Николаевна, кандидат технических наук, доцент, заведующая кафедрой «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Petrova Anna Nikolaevna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department "Design, Management and Development of Information Systems", Komsomolsk-on-Amur State University

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА РАНЖИРОВАНИЯ ДЛЯ ПОИСКА ИНФОРМАЦИИ USING THE RANKING METHOD TO SEARCH INFORMATION

Аннотация. В современных приложениях, особенно в области поиска информации, проблема ранжирования становится все более значимой. Для ее решения было предложено множество технологий машинного обучения, включая RankSVM, RankBoost и RankNet. RankNet, базирующийся на вероятностной системе ранжирования, демонстрирует многообещающие результаты и широко применяется в коммерческих поисковых системах. Используя RankNet, исследуется вероятностная структура ранжирования и предлагается новая функция потерь.

Abstract. In modern applications, especially in the field of information retrieval, the problem of ranking is becoming increasingly important. Many machine learning technologies have been proposed to solve this problem, including RankSVM, RankBoost, and RankNet. RankNet, based on a probabilistic ranking system, has shown promising results and is widely used in commercial search engines. Using RankNet, we explore the probabilistic structure of ranking and propose a new loss function.

Ключевые слова: поиск информации; машинное обучение, функция потерь, квантовая информация.

Key words: search for information, machine learning, loss function, quantum information.

Введение

В эру информационного взрыва значимость точного извлечения соответствующей информации, соответствующей запросам пользователей, становится все более существенной. Проблема поиска информации (IR) обычно рассматривается как задача ранжирования, где система IR должна выводить релевантные документы выше по запросу [1]. В литературе было предложено несколько методов решения этой проблемы, таких как булева модель, модель векторного пространства, вероятностная модель и языковая модель, относящиеся к эмпирическим ИК-методам. За последние несколько лет методы машинного обучения также стали широко применяться. Эти методы направлены на использование помеченных данных для изучения базовых функций ранжирования IR [2].

Существует несколько подходов к использованию методов обучения для решения проблем IR. Можно рассматривать машинное обучение как задачу бинарной классификации, где документы классифицируются как релевантные или нерелевантные [3]. Однако в реальных поисковых системах документы должны иметь несколько оценок релевантности, например, «очень релевантно», «частично релевантно», «определенно нерелевантно» и т. д. Некоторые методы рассматривают IR как задачу ранжирования, включая RankBoost, RankSVM и RankNet. Эти алгоритмы создают пары между документами и используют техники машинного обучения для минимизации количества неправильно упорядоченных пар.

Методы повышения точности информационного поиска

Методы повышения точности информационного поиска (IR) привлекают большое внимание, и в последние годы было исследовано множество технологий машинного обучения для изучения основных функций ранжирования. В реальном веб-поиске веб-страницы могут иметь разные уровни релевантности, такие как "очень релевантная", "частично релевантная" и "определенно нерелевантная". Поэтому некоторые исследования рассматривают проблему IR как проблему ранжирования. Высокорелевантные веб-страницы ранжируются выше, чем частично релевантные, а частично релевантные — выше нерелевантных [5].

Был использован подход Boosting для изучения функции ранжирования и предложен подход RankBoost для решения проблемы объединения предпочтений. Метод направлен на минимизацию взвешенного числа пар экземпляров, которые неправильно упорядочены окончательной функцией ранжирования. Алгоритм можно резюмировать следующим образом. [6] Для каждого раунда t , RankBoost выбирает a_t и слабого ученика h_t , чтобы минимизировать парную потерю, которая определяется формулой:

$$Z_t = \sum_{x_1, x_0} D_t(x_0, x_1) \exp(a_t(h_t(x_0) - h_t(x_1))), \quad (1)$$

где x_0 — экземпляр с рангом выше x_1 , $D_t(x_0, x_1)$ — вес пары (x_0, x_1) . После выбора оптимального слабого ученика h_t вес $D_t(x_0, x_1)$ корректируется относительно a_t и h_t . Правило корректировки состоит в том, чтобы уменьшить вес пар, если h_t дает правильный рейтинг $h_t(x_1) > h_t(x_0)$ и увеличить в противном случае. Наконец, этот алгоритм выводит функцию ранжирования, объединяя выбранных слабых учащихся. Из-за жадного характера поиска в Boosting, RankBoost можно реализовать параллельно и, таким образом, масштабировать до больших наборов данных [10].

Система вероятностного ранжирования

В контексте вероятностного ранжирования отображение выходов в вероятности моделируется с использованием логистической функции. С точки зрения ранжирования с помощью градиентного спуска, этот каркас обладает следующими характеристиками:

1. Модель предъявляет требования к согласованности P_{ij}^* (например, если $P(d_i > d_j) = 0,5$ и $P(d_j > d_k) = 0,5$, то $P(d_i > d_k) = 0,5$);

2. Любой набор условной вероятности случайного события может однозначно идентифицировать условную вероятность случайного события $0 \leq P_{ij}^* \leq 1$ для каждой пары выборок d_i, d_j ;

3. Ожидаемое усиление (или ослабление) уверенности в упорядоченности данной пары может состояться. (Например, если $P(d_i > d_j) = 0,6$ и $P(d_j > d_k) = 0,6$, то $P(d_i > d_k) > 0,6$).

Когда выходные данные сопоставляются с вероятностями, в качестве критерия для обучения можно применять общую меру распределения вероятностей, например перекрестную энтропию, KL-дивергенцию и информационный радиус [7]. В RankNet для этой цели принята перекрестная энтропия и предложена попарно дифференцируемая функция потерь. Функция потерь пары может быть представлена как $C_{ij} = -P_{ij}^* o_{ij} + \log(1 + e^{o_{ij}})$, что показано на рисунке 1.

Функция парной перекрестной энтропии представляет собой ключевой способ достижения одинакового ранга основных истин в выборках. Предыдущие исследования подтверждают, что данная функция потерь эффективна, и соответствующий алгоритм RankNet успешен [8]. Однако анализируя рисунок 1, можно заметить, что с этой функцией потерь все же существуют определенные проблемы:

1. Функция потерь на основе перекрестной энтропии не способна достичь истинных минимальных потерь, равных нулю, за исключением случаев, когда апостериорные значения равны 0 и 1. Это может привести к неточностям в процессе обучения алгоритма.

2. Штраф слишком высок, когда пара находится в неправильной позиции. Другими словами, отсутствует верхняя граница потери для пары, что может вызвать смещение в процессе обучения из-за жестких штрафов.

Учитывая эти проблемы, имеет смысл исследовать альтернативные методы распределения вероятностей, которые могут обеспечить более выгодные свойства для вероятностного ранжирования [9].

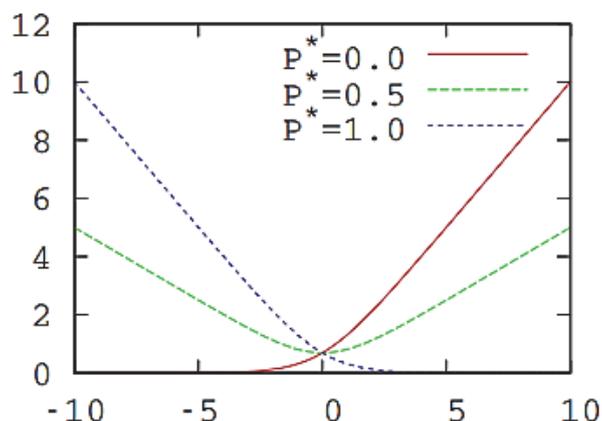


Рисунок 1 - Функция перекрестных энтропийных потерь

Заключение

В данном исследовании была рассмотрена проблема поиска информации в эпоху информационного взрыва, где точное извлечение соответствующей информации становится все более существенным для удовлетворения запросов пользователей. Подходы, основанные на машинном обучении, показывают преимущества в моделировании различных уровней релевантности документов. Подходы, основанные на машинном обучении, показывают преимущества в моделировании различных уровней релевантности документов. Особое внимание уделено методу RankNet и его новой функции потерь, которая базируется на принципах квантовых вычислений и квантовой информации.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Manning, C. D., Raghavan, P., & Schütze, H. (2008). Introduction to Information Retrieval. Cambridge University Press.
2. Liu, T. Y. (2009). Learning to Rank for Information Retrieval. Foundations and Trends® in Information Retrieval, 3(3), 225-331.
3. Burges, C. J. (2010). From RankNet to LambdaRank to LambdaMART: An Overview. Technical Report, Microsoft Research.
4. Joachims, T. (2002). Optimizing search engines using clickthrough data. Proceedings of the Eighth ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, 133-142.
5. Robertson, S. E., & Zaragoza, H. (2009). The Probabilistic Relevance Framework: BM25 and Beyond. Foundations and Trends® in Information Retrieval, 3(4), 333-389.
6. Craswell, N., & Szummer, M. (2007). Random walks on the click graph. Proceedings of the 30th Annual International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval, 239-246.
7. Burges, C. J., Shaked, T., Renshaw, E., Lazier, A., Deeds, M., Hamilton, N., & Hullender, G. (2005). Learning to rank using gradient descent. Proceedings of the 22nd international conference on Machine learning, 89-96.
8. Cao, Z., Qin, T., Liu, T. Y., Tsai, M. F., & Li, H. (2007). Learning to rank: from pairwise approach to listwise approach. Proceedings of the 24th international conference on Machine learning, 129-136.

9. Burges, C. J., Ragno, R., & Le, Q. V. (2006). Learning to rank with nonsmooth cost functions. *Advances in neural information processing systems*, 193-200.
10. Metzler, D., & Croft, W. B. (2005). A Markov random field model for term dependencies. *Proceedings of the 28th annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval*, 472-479.

УДК 004.41

Фролов Дмитрий Олегович, аспирант, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Frolov Dmitry Olegovich, Graduate student, Komsomolsk-on-Amur State University

Петрова Анна Николаевна, кандидат технических наук, доцент, заведующая кафедрой «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Petrova Anna Nikolaevna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department "Design, Management and Development of Information Systems", Komsomolsk-on-Amur State University

РАЗРАБОТКА СВЕРТОЧНОЙ-СЕМАНТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ РАНЖИРОВАНИЯ ВЕБ-ДОКУМЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КРУПНОМАСШАБНОГО НАБОРА РЕАЛЬНЫХ ДАННЫХ

DEVELOPMENT OF A CONVOLUTIONAL-SEMANTIC MODEL FOR RANKING WEB DOCUMENTS USING A LARGE-SCALE REAL DATA SET

Аннотация. В данной работе представлена новая модель скрытой семантики, которая включает в себя структуру сверточного пула по последовательностям слов для создания низкоразмерных семантических векторных представлений запросов и веб-документов. Для захвата богатых контекстуальных структур в запросах или документах модель рассматривает каждое слово в окне временного контекста в последовательности слов, чтобы непосредственно учитывать контекстные особенности. Затем модель выявляет значимые особенности n-грамм слов в последовательности и агрегирует их для формирования вектора признаков на уровне предложения. В конечном итоге применяется нелинейное преобразование для извлечения высокоуровневой семантической информации и создания непрерывного векторного представления для всей текстовой строки.

Annotation. This paper presents a new latent semantics model that incorporates a convolutional pooling structure over word sequences to generate low-dimensional semantic vector representations of queries and web documents. To capture rich contextual structures in queries or documents, the model considers each word in a temporal context window in a sequence of words to directly account for contextual features. The model then identifies significant features of n-gram words in the sequence and aggregates them to form a sentence-level feature vector. Finally, a nonlinear transformation is applied to extract high-level semantic information and create a continuous vector representation for the entire text string.

Ключевые слова: сверточная-семантическая модель, ранжирование веб-документов, крупномасштабный набор данных, разработка модели, использование реальных данных.

Key words: convolutional-semantic model, web document ranking, large-scale data set, model development, use of real data.

Введение

Современные поисковые системы в сети часто применяют семантические методы, превосходящие простое лексическое сопоставление. Это объясняется тем, что одно и то же понятие может быть выражено различными терминами и стилями языка в документах и запросах. Модели скрытой семантики, такие как латентно-семантический анализ, способны соотнести запросы с соответствующими документами на семантическом уровне, что часто недоступно для простого лексического сопоставления. Эти модели решают проблему языковых несоответствий, группируя различные термины в один семантический кластер, если они встречаются в схожем контексте. Таким образом, даже если запрос и документ не содержат общих терминов, они могут быть считаны по-прежнему схожими в низкоразмерном семантическом пространстве. Кроме того, нейронные сети последних лет предлагают новые подходы к семантическому моделированию, такие как семантическое хеширование и глубоко структурированные семантические модели, которые обещают значительное улучшение производительности информационного поиска в Интернете. Однако существующие модели скрытой семантики не всегда эффективны в моделировании контекстуальных структур запросов и документов, что ограничивает их применимость в некоторых случаях. Моделирование контекстной информации в поисковых запросах и документах — давняя тема исследований в IR.

Семантические модели на основе нейронных сетей

Было доказано, что глубокие архитектуры очень эффективны при обнаружении скрытых структур и функций на разных уровнях абстракции, основанных на обучающих данных, и применимы к многим задачам. Одним из наиболее актуальных для этого исследования является метод DSSM, предложенный в [источник]. DSSM использует нейронную сеть прямого распространения для сопоставления необработанного вектора терминов (так называемого "мешка слов") запроса или документа с его скрытым семантическим вектором. Особенностью DSSM является использование слоя хеширования слов, который преобразует вектор термина в вектор буквенных триграмм для обучения на больших данных. Результатом является векторное представление в семантическом пространстве, где оценка релевантности между документом и запросом осуществляется через косинусное сходство их семантических векторов.

Архитектура CLSM

Архитектура CLSM, представленная на рисунке 1, включает в себя несколько ключевых компонентов:

1. Слой слов-*n*-грамм: Этот слой формируется путем применения контекстного скользящего окна к входной последовательности слов (например, запроса или документа). Он выделяет *n*-граммы слов для последующего анализа;

2. Слой букво-триграмм: Каждая словесная триграмма преобразуется в векторное представление букв-триграммы, что позволяет учитывать более детальные аспекты слов;

3. Сверточный слой: Этот слой извлекает контекстуальные характеристики для каждого слова с использованием соседних слов, определенных контекстным окном, например, слово-*n*-граммой;

4. Слой максимального объединения: Здесь обнаруживаются и объединяются существенные особенности слово-*n*-грамм для формирования фиксированного вектора признаков уровня предложения;

5. Семантический слой: Этот слой извлекает вектор семантических признаков высокого уровня для входной последовательности слов.

Каждый из этих компонентов играет свою роль в процессе обработки и анализа текстовой информации. Размер контекстного окна слова (т.е. рецептивного поля) на

иллюстрации равен трём, что определяет количество соседних слов, учитываемых при анализе каждого слова.

Свертка последовательности слов с помощью изученной матрицы W_c выполняется неявно посредством сопоставления более раннего слоя с локальным рецептивным полем. На иллюстрации размерности сверточного слоя и семантического слоя установлены равными 300 и 128 соответственно. Максимальная операция в последовательности применяется для каждого из 300 измерений объекта отдельно. (Показано только первое измерение, чтобы избежать загромождения рисунков.)

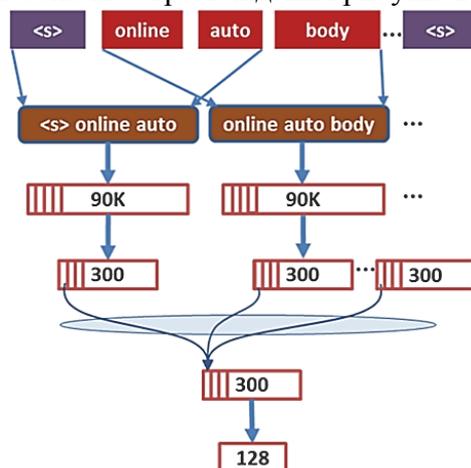


Рисунок 1 - CLSM отображает последовательность слов переменной длины

Заключение

Современные поисковые системы в Интернете стремятся применять семантические методы, превосходящие простое лексическое сопоставление, в силу того, что различные термины и стили языка могут выражать одно и то же понятие в документах и запросах. Модели скрытой семантики, такие как латентно-семантический анализ, решают проблему языковых несоответствий, группируя различные термины в семантические кластеры и позволяя соотносить запросы с документами на семантическом уровне. Несмотря на успех этих моделей, существует необходимость в улучшении их способности моделировать контекстную информацию в запросах и документах.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Shen, Y., He, X., Gao, J., Deng, L., & Mesnil, G. (2014). A latent semantic model with convolutional-pooling structure for information retrieval. In Proceedings of the 23rd ACM International Conference on Conference on Information and Knowledge Management (pp. 101-110).
2. Huang, P. S., He, X., Gao, J., Deng, L., Acero, A., & Heck, L. (2013). Learning deep structured semantic models for web search using clickthrough data. In Proceedings of the 22nd ACM international conference on Information & Knowledge Management (pp. 2333-2338).
3. Huang, P. S., He, X., Gao, J., Deng, L., Acero, A., & Heck, L. (2013). Learning deep structured semantic models for web search using clickthrough data. In Proceedings of the 22nd ACM international conference on Information & Knowledge Management (pp. 2333-2338).
4. Shen, Y., He, X., Gao, J., Deng, L., & Mesnil, G. (2014). A latent semantic model with convolutional-pooling structure for information retrieval. In Proceedings of the 23rd ACM International Conference on Conference on Information and Knowledge Management (pp. 101-110).
5. Severyn, A., & Moschitti, A. (2015). Learning to rank short text pairs with convolutional deep neural networks. In Proceedings of the 38th International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval (pp. 373-382).
6. Bian, J., Gao, B., Liu, T. Y., Zhang, Y., & Hon, H. W. (2017). A deep architecture for matching short texts. IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech, and Language Processing, 25(1), 31-44.

7. Zhang, Y., & Wallace, B. (2016). A sensitivity analysis of (and practitioners' guide to) convolutional neural networks for sentence classification. arXiv preprint arXiv:1510.03820.

8. Palangi, H., Deng, L., Shen, Y., Gao, J., He, X., Chen, J., ... & Ward, R. (2016). Deep sentence embedding using long short-term memory networks: Analysis and application to information retrieval. *IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech, and Language Processing*, 24(4), 694-707.

9. Dai, A. M., & Le, Q. V. (2015). Semi-supervised sequence learning. In *Advances in Neural Information Processing Systems* (pp. 3079-3087).

10. Johnson, R., & Zhang, T. (2015). Semi-supervised convolutional neural networks for text categorization via region embedding. In *Advances in Neural Information Processing Systems* (pp. 919-927).

УДК 004.41

Фролов Дмитрий Олегович, аспирант, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Frolov Dmitry Olegovich, Graduate student, Komsomolsk-on-Amur State University

Петрова Анна Николаевна, кандидат технических наук, доцент, заведующая кафедрой «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Petrova Anna Nikolaevna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department "Design, Management and Development of Information Systems", Komsomolsk-on-Amur State University

ПОИСК ИНФОРМАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЯЗЫКОВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

INFORMATION SEARCH USING LANGUAGE MODELING

Аннотация. Настоящая статья рассматривает эффективные методы поиска информации с использованием языкового моделирования. Языковое моделирование - это подход, основанный на использовании компьютерных алгоритмов для анализа и понимания естественного языка. В статье обсуждаются основные принципы работы языковых моделей, их преимущества и недостатки. Также представлены примеры практического применения языкового моделирования в поисковых системах, информационном поиске и аналитике данных. Рассматриваются различные подходы к использованию языковых моделей для повышения точности и эффективности поиска информации, включая методы генерации запросов, ранжирования результатов и семантического анализа текста.

Abstract. This article examines effective methods of information retrieval using language analysis. Language modeling is an approach that uses computer algorithms to analyze and understand natural language. The article discusses the basic principles of operation of language models, their advantages and disadvantages. Examples of practical applications of language modeling in information retrieval, information retrieval, and data analysis are also presented. Various approaches to using language models to improve the accuracy and efficiency of information retrieval are considered, including methods for generating queries, ranking results, and semantic text analysis.

Ключевые слова: поиск информации, моделирование языка, языковая модель, сглаживание модели, вероятностный подход.

Key words: information retrieval, language modeling, language model, model smoothing, probabilistic approach.

Введение

Несмотря на многообразие методов, не существует единой унифицированной модели поиска, которая была бы наиболее эффективной. Вместо этого развитие этой области происходило по двум основным направлениям.

С одной стороны, были проведены теоретические исследования базовых моделей, таких как логические и вероятностные модели. С другой стороны, было проведено множество эмпирических исследований, включая различные варианты модели векторного пространства [1]. Некоторые теоретически мотивированные модели также успешно справились с эмпирическими задачами, например, модель поиска BM25, основанная на вероятностной модели поиска 2-Пуассона [2].

Недавно новый подход, основанный на языковом моделировании, получил широкое распространение в области специализированного поиска. Этот подход заключается в оценке языковой модели для каждого документа и последующем ранжировании документов по вероятности запроса в соответствии с этой языковой моделью [3]. В подходе языкового моделирования к поиску информации, точность сглаживания напрямую влияет на производительность поиска. Однако в большинстве исследований применяются различные методы сглаживания, и их эффект часто смешивается с другими эвристическими методами, что затрудняет прямое сравнение их влияния на производительность поиска [4].

В данной статье изучается проблема сглаживания языковых моделей в контексте специализированного поиска с фокусом на сглаживании моделей языка документов. Основные вопросы исследования включают: насколько сглаживание влияет на производительность поиска и как выбирать метод сглаживания и его параметры.

Исследование сравнивает несколько популярных методов сглаживания, разработанных для обработки речи и языка, и анализирует их поведение. В результате исследования были получены несколько интересных выводов. Обнаружено, что производительность извлечения информации чрезвычайно чувствительна к параметрам сглаживания и различается в зависимости от типа запросов. Разные методы сглаживания также проявляют разное поведение в зависимости от характеристик запросов, и некоторые из них более стабильны и менее чувствительны к выбору параметров [5].

Подход языкового моделирования

Основная идея подхода языкового моделирования к поиску информации заключается в использовании компьютерных алгоритмов для анализа и понимания естественного языка с целью эффективного поиска и извлечения нужной информации из текстовых источников. Данный подход можно выразить в виде следующей формулы:

$$p(d|q) \propto p(q|d)p(d). \quad (1)$$

Основная идея подхода языкового моделирования к поиску информации заключается в использовании компьютерных алгоритмов для анализа и понимания естественного языка с целью эффективного поиска и извлечения нужной информации из текстовых источников.

Языковое моделирование основывается на том, что язык можно представить в виде статистических моделей, которые учитывают вероятности появления слов или фраз в контексте текста. Эти модели могут быть обучены на больших объемах текстовых данных, чтобы понимать связи между словами, смысловые отношения и общие тематики [6].

При поиске информации с использованием языкового моделирования, система анализирует запрос пользователя или вводимую информацию, применяет обученные языковые модели для понимания смысла запроса и сопоставления его с содержанием доступных текстовых источников [7]. Это позволяет системе предложить наиболее релевантные и информативные результаты.

Основные преимущества подхода языкового моделирования включают возможность учесть контекст и семантику запроса, а также использование больших объемов данных для обучения моделей, что способствует повышению точности и эффективности поиска информации.

Таким образом, языковое моделирование представляет собой мощный инструмент для поиска информации, который находит применение в различных областях, включая поисковые системы, информационный поиск, аналитику данных и машинное обучение [8].

Большинство методов сглаживания используют два распределения: модель $p_s(w | d)$, используемую для «видимых» слов, встречающихся в документе, и модель $p_u(w | d)$ для «невидимых» слов, которые не встречаются [9]. Вероятность запроса q можно записать в терминах этих моделей следующим образом, где $c(w; d)$ обозначает количество слов w в d .

$$\log p(q|d) = \sum_i \log p(q_i|d) = \sum_{i:c(q_i;d)>0} \log p_s(q_i|d) + \sum_i \log p_u(q_i|d) = \sum_{i:c(q_i;d)>0} \log \frac{p_s(q_i|d)}{p_u(q_i|d)} + \sum_i \log p_u(q_i|d). \quad (2)$$

Обычно вероятность появления невидимого слова оценивается пропорционально общей частоте этого слова, которая может быть вычислена с использованием коллекции документов. Предположим, что $p_u(q_i|d) = a_d p(q_i|C)$, где a_d – константа, зависящая от документа, а $p(q_i | C)$ – модель языка коллекции. Теперь у нас есть

$$\log p(q|d) = \sum_{i:c(q_i;d)>0} \log \frac{p_s(q_i|d)}{a_d p(q_i|C)} + n \log a_d + \sum_i \log p(q_i|C), \quad (3)$$

где n – длина запроса. Заметьте, что последний термин в правой части уравнения не зависит от документа d , поэтому его можно просто игнорировать при ранжировании.

Функцию поиска информации можно разложить на две основные части: запрос и обработка текстовых источников.

1. Запрос: Эта часть функции поиска отвечает за получение запроса от пользователя или другого источника информации. В этой части происходит обработка запроса, его интерпретация и преобразование в структуру, понятную для системы поиска. Запрос может содержать ключевые слова, фразы, параметры фильтрации и другие параметры, которые пользователь хочет учесть при поиске информации [9].

2. Обработка текстовых источников: Эта часть функции поиска отвечает за анализ и обработку текстовых источников информации (например, веб-страниц, баз данных, документов и т. д.), чтобы найти наиболее релевантные результаты для запроса пользователя. В этой части происходит поиск соответствующей информации, ранжирование результатов по их релевантности и представление пользователю. Обработка текстовых источников может включать в себя использование различных алгоритмов и методов, таких как языковое моделирование, анализ семантики, машинное обучение и т. д. [10].

Разделение функции поиска на эти две части помогает организовать процесс поиска информации и понять, какие именно аспекты нужно учитывать при проектировании и разработке системы поиска.

Заключение

В заключении, исследование моделей информационного поиска раскрывает долгую историю развития этой области, которая охватывает множество различных подходов. Несмотря на многообразие методов, пока нет универсальной модели поиска, считающейся наиболее эффективной. Однако недавние работы в области языкового моделирования предлагают перспективные подходы к специализированному поиску, основанные на оценке языковых моделей для ранжирования документов по вероятности запроса.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Manning, C. D., Raghavan, P., & Schütze, H. (2008). *Introduction to Information Retrieval*. Cambridge University Press.
2. Zhai, C., & Lafferty, J. (2001). A study of smoothing methods for language models applied to information retrieval. *ACM Transactions on Information Systems (TOIS)*, 19(2), 179-214.
3. Robertson, S. E., & Jones, K. S. (2008). Relevance weighting of search terms. *Journal of the American Society for Information Science*, 27(3), 129-146.
4. Joachims, T. (2002). Optimizing search engines using clickthrough data. In *Proceedings of the eighth ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining* (pp. 133-142).
5. Ponte, J. M., & Croft, W. B. (1998). A language modeling approach to information retrieval. In *Proceedings of the 21st annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval* (pp. 275-281).
6. Hiemstra, D., & Kraaij, W. (1997). A linear extrapolation method for finding phrases in text. In *Proceedings of the 20th annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval* (pp. 68-75).
7. Voorhees, E. M. (2001). Overview of the TREC 2001 question answering track. In *Proceedings of the Tenth Text REtrieval Conference (TREC 2001)*.
8. Chen, J., & Rosenfeld, R. (2000). A survey of smoothing techniques for ME models. *IEEE Transactions on Speech and Audio Processing*, 8(1), 37-50.
9. Lavrenko, V., & Croft, W. B. (2001). Relevance-based language models. In *Proceedings of the 24th annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval* (pp. 120-127).
10. Turtle, H., & Croft, W. B. (1991). Evaluation of an inference network-based retrieval model. *ACM Transactions on Information Systems (TOIS)*, 9(3), 187-222.

УДК 004.41

Фролов Дмитрий Олегович, аспирант, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Frolov Dmitry Olegovich, Graduate student, Komsomolsk-on-Amur State University

Петрова Анна Николаевна, кандидат технических наук, доцент, заведующая кафедрой «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Petrova Anna Nikolaevna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department "Design, Management and Development of Information Systems", Komsomolsk-on-Amur State University

РЕКУРСИВНАЯ НЕЙРОННАЯ ТЕНЗОРНАЯ СЕТЬ

RECURSIVE NEURAL TENSOR NETWORK

Аннотация. Семантические пространства слов представляют ценность, однако они ограничены в способности точно передавать смысл более длинных фраз. Для достижения дальнейшего прогресса в понимании композиционности, особенно в рамках различных задач, связанных с обнаружением настроений, необходимы более обширные и контекстно-ориентированные ресурсы для обучения и оценки, а также более сложные модели композиции. В этом контексте было предложено использование "Дерева настроений", включающего детализированные метки настроений для 215 154 фраз, организованных в деревья синтаксического анализа из 11 855 предложений. Это открывает новые перспективы в области анализа композиционности настроений.

Abstract. Semantic word spaces are valuable, but they are limited in their ability to accurately imply a more meaningful phrase. To make further progress in addressing compositionality, especially across a variety of sentiment detection tasks, more extensive and context-specific training and assessment resources, as well as more sophisticated composition models, are needed. This quarter, Sentiment Trees were proposed to include fine-grained sentiment labels for 215,154 phrases organized in a parse tree of 11,855 sentences. This opens up new perspectives in the field of sentiment compositional analysis.

Ключевые слова: рекурсивная нейронная тензорная сеть, нейронные сети, семантический анализ, глубокое обучение, машинное обучение, семантические векторные пространства.

Key words: recursive neural tensor network, neural networks, semantic analysis, deep learning, machine learning, semantic vector spaces.

Введение

В современных исследованиях широко используются семантические векторные пространства для представления отдельных слов в качестве признаков. Однако такие признаки не всегда способны адекватно передать смысл более длинных фраз, что подчеркивает важность исследований в области композиционности в семантических векторных пространствах [1]. В данной статье представлена мощная рекурсивная нейронная тензорная сеть, которая успешно прогнозирует композиционные семантические эффекты, присутствующие в новом корпусе данных.

Композиционная структура

На рисунке 1 представлен один из множества примеров, демонстрирующих композиционную структуру и иллюстрирующих принципы композиционной модели. Этот корпус данных, благодаря своей детальной аннотации и обширному объему, позволяет научному сообществу обучать композиционные модели, основанные на контролируемых и структурированных методах машинного обучения [2]. Важно отметить, что несмотря на наличие нескольких наборов данных с метками для документов и фрагментов, существует необходимость в более эффективном анализе настроений из коротких комментариев, таких как данные из Telegram, которые предоставляют менее подробную информацию для каждого документа.

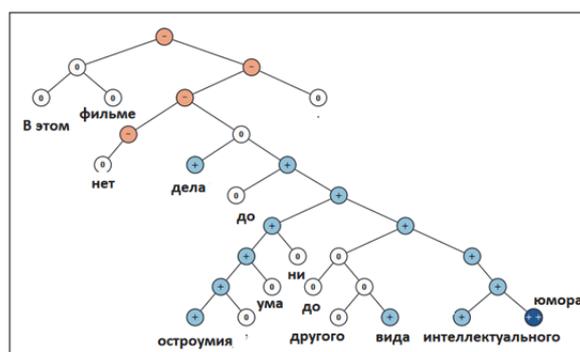


Рисунок 1 - Рекурсивная нейронная тензорная сеть

Для работы с более длинными документами, содержащими несколько слов с ярко выраженным чувством, например, "потрясающе" или "ужасно", классификаторы могут быть эффективными. Однако в случае коротких сообщений, таких как в Telegram, точность часто оказывается ниже 60%, особенно при наличии нескольких классов, включая нейтральный. Это вызвано сложностью классификации в контексте лингвистических и когнитивных аспектов, а также невозможностью точно определить жесткие случаи отрицания. Точное предсказание таких сложных случаев является ключевым для улучшения производительности алгоритмов [3].

где $V^{[1:d]} \in R^{2d*2d*d}$ это тензор, который определяет множественные билинейные формы.

Рекурсивная нейронная тензорная сеть использует это определение для вычисления p_1 :

$$p_1 = f\left(\left[\frac{b}{c}\right]^T V^{[1:d]} \left[\frac{b}{c}\right] + W \left[\frac{b}{c}\right]\right), \quad (2)$$

где W имеет значение, определенное в предыдущих моделях. Следующий родительский вектор p_2 в триграмме будет вычислен с теми же весами:

$$p_2 = f\left(\left[\frac{a}{p_1}\right]^T V^{[1:d]} \left[\frac{a}{p_1}\right] + W \left[\frac{a}{p_1}\right]\right). \quad (3)$$

Альтернативой рекурсивной нейронной тензорной сети было бы усовершенствование композиционной функции путем добавления второго уровня нейронной сети [8]. Однако первичные исследования показали, что эта модель сложно поддается оптимизации, и векторные взаимодействия остаются менее явными, чем в рекурсивной нейронной тензорной сети [9].

Заключение

Данная статья представляет важные исследования в области анализа композиционности в семантических векторных пространствах и предлагает новую модель - рекурсивную нейронную тензорную сеть, способную успешно прогнозировать композиционные семантические эффекты. Представленный корпус данных с полностью размеченными деревьями синтаксического анализа обеспечивает возможность более глубокого анализа композиционных эффектов настроений в языке и позволяет обучать композиционные модели на контролируемых и структурированных методах машинного обучения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Rumelhart, D. E., Hinton, G. E., & Williams, R. J. (1986). Learning representations by back-propagating errors. *Nature*, 323(6088), 533-536.
2. LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436-444.
3. Schmidhuber, J. (2015). Deep learning in neural networks: An overview. *Neural networks*, 61, 85-117.
4. Srivastava, N., Hinton, G. E., Krizhevsky, A., Sutskever, I., & Salakhutdinov, R. (2014). Dropout: A simple way to prevent neural networks from overfitting. *Journal of Machine Learning Research*, 15(1), 1929-1958.
5. Hochreiter, S., & Schmidhuber, J. (1997). Long short-term memory. *Neural computation*, 9(8), 1735-1780.
6. McCulloch, W. S., & Pitts, W. (1943). A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. *The bulletin of mathematical biophysics*, 5(4), 115-133.
7. Hochreiter, S., & Schmidhuber, J. (1995). Simplifying neural networks by soft weight-sharing. *Neural computation*, 7(2), 291-299.
8. Hornik, K., Stinchcombe, M., & White, H. (1989). Multilayer feedforward networks are universal approximators. *Neural networks*, 2(5), 359-366.
9. Graves, A., Mohamed, A. R., & Hinton, G. (2013). Speech recognition with deep recurrent neural networks. In 2013 IEEE international conference on acoustics, speech and signal processing (pp. 6645-6649). IEEE.
10. Bengio, Y., Simard, P., & Frasconi, P. (1994). Learning long-term dependencies with gradient descent is difficult. *IEEE transactions on neural networks*, 5(2), 157-166.
11. LeCun, Y., Bottou, L., Bengio, Y., & Haffner, P. (1998). Gradient-based learning applied to document recognition. *Proceedings of the IEEE*, 86(11), 2278-2324.

УДК 004.032.26

Черезов Никита Сергеевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Cherezov Nikita Sergeevich, student, Komsomolsk-on-Amur State University

Григорьев Ян Юрьевич, кандидат физико-математических наук, доцент, проректор по учебной работе, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Grigoryev Yan Yuryevich, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-on-Amur State University

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И ЭФФЕКТИВНОСТИ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В РОЛИ ЧАТ-БОТОВ – РАБОТА С ГОТОВЫМ КОДОМ

ASSESSMENT OF THE QUALITY AND EFFICIENCY OF NEURAL NETWORKS IN THE ROLE OF CHAT BOTS – WORKING WITH READY CODE

Аннотация. В статье рассматривается эффективность и качество использования нейронных сетей, на примере ChatGPT, для работы с существующим кодом. Основное внимание уделяется анализу возможностей чат-бота по добавлению новых функций, автоматическому документированию, рефакторингу и переносу кода на другой язык программирования. Исследование выявляет потенциал нейронных сетей для оптимизации процесса разработки программного обеспечения и повышения его эффективности.

Abstract. The article discusses the efficiency and quality of using neural networks, using ChatGPT as an example, to work with existing code. The main focus is on analyzing the chat-bot's capabilities for adding new functions, automatic documentation, refactoring and transferring code to another programming language. The study reveals the potential of neural networks to optimize the software development process and increase its efficiency.

Ключевые слова: нейронная сеть, чат-бот, ChatGPT, готовый код, Python, C++, разработка ПО, оптимизация, упрощение, рефакторинг.

Key words: neural network, chat bot, ChatGPT, ready-made code, Python, C++, software development, optimization, simplification, refactoring.

Введение

Нейронные сети демонстрируют все более широкое применение в различных областях, включая разработку программного обеспечения [1].

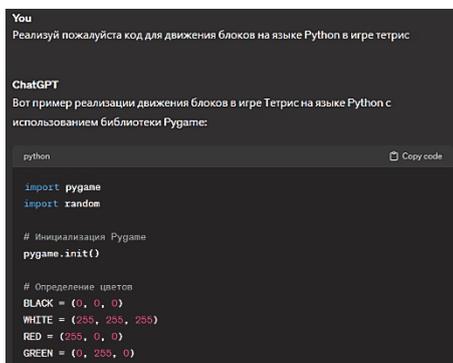
Актуальность данной темы обусловлена стремительным развитием технологий искусственного интеллекта и растущей потребностью в инструментах, способных автоматизировать рутинные задачи программирования. ChatGPT, как представитель нового поколения больших языковых моделей, отвечает этой потребности, предлагая значительный потенциал для повышения эффективности работы разработчиков. Автоматизация рутинных задач позволяет разработчикам сосредоточиться на более сложных и творческих аспектах разработки программного обеспечения.[2]

Цель данной статьи - проанализировать, как ChatGPT может быть использован для добавления новых функций в существующий код, автоматического документирования, рефакторинга и улучшения кода, а также перевода кода с одного языка программирования на другой.

Область применения нейронных сетей для генерации кода активно развивается, предлагая разнообразные подходы и модели. Существуют различные подходы и модели, каждая из которых имеет свои особенности и ограничения. ChatGPT является одним из наиболее перспективных инструментов в этой области [2].

Основная часть

Нейронные сети могут помочь работать с добавлением различных функций в уже заранее созданный код, но только при условии того, что он не слишком сложный и все нужные параметры сообщили нейронной сети. Но не обязательно объяснять все детали нужного кода нейронной сети, если требуется получить только определенную часть, чат-бот может создать функцию в изоляции от всего кода, либо предоставить цельный пример, где можно протестировать эту функцию. После тестирования кода, его можно вставить в проект, опираясь на рабочий пример (рисунок 1)



```
python
import pygame
import random

# Инициализация Pygame
pygame.init()

# Определение цветов
BLACK = (0, 0, 0)
WHITE = (255, 255, 255)
RED = (255, 0, 0)
GREEN = (0, 255, 0)
```

Рисунок 1 – Пример выполненного запроса

Стоит отметить, что ChatGPT может быть полезен не только для создания обычных функций для кода, но и для его документирования (рисунок 2). Он способен создавать документацию прямо в коде в различных стилях, писать примеры использования и даже генерировать разделы для файлов README и учебных пособий. Это может значительно упростить и ускорить процесс документирования, позволяя разработчикам сосредоточиться на самом коде [3], [4].

ChatGPT также может быть использован для рефакторинга и улучшения существующего кода, поиска и исправления ошибок, а также для написания юнит-тестов. Он способен переводить код с одного языка программирования на другой, что может быть полезно при портировании проектов (рисунок 3) [5].

Заключение

Исследование возможностей ChatGPT для работы с существующим кодом демонстрирует его значительный потенциал для оптимизации процесса разработки программного обеспечения. ChatGPT способен не только генерировать код с нуля, но и эффективно взаимодействовать с уже написанным кодом, расширяя его функциональность, улучшая его качество и упрощая его сопровождение.

Однако, как и любой инструмент, ChatGPT имеет свои ограничения. Он может испытывать трудности с генерацией сложного кода, требующего глубокого понимания предметной области и алгоритмов. Кроме того, для достижения оптимальных результатов требуется точная формулировка запросов и понимание принципов работы нейронных сетей. Стоит отметить, что чат-боты не могут заменить опытных разработчиков полностью.[6]

ChatGPT представляет собой ценный инструмент для разработчиков, который может значительно повысить их производительность и эффективность. Он способен

Вы: Напиши строку документации в стиле Google для следующей функции:

```
def add(a, b):
    return a + b
```

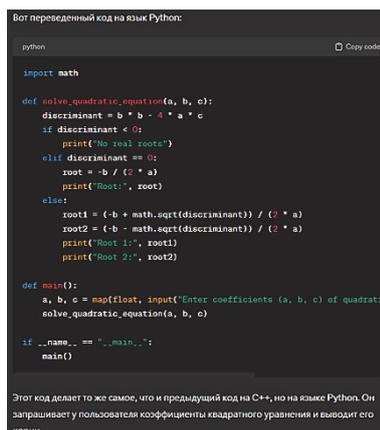
ChatGPT:

```
def add(a, b):
    """Sum two numbers.

    Args:
        a (int or float): The first number.
        b (int or float): The second number.

    Returns:
        int or float: The sum of the two numbers.
    """
    return a + b
```

Рисунок 2 – Пример написания документации в стиле Google



```
python
import math

def solve_quadratic_equation(a, b, c):
    discriminant = b * b - 4 * a * c
    if discriminant < 0:
        print("No real roots")
    elif discriminant == 0:
        root = -b / (2 * a)
        print("Root:", root)
    else:
        root1 = (-b + math.sqrt(discriminant)) / (2 * a)
        root2 = (-b - math.sqrt(discriminant)) / (2 * a)
        print("Root 1:", root1)
        print("Root 2:", root2)

def main():
    a, b, c = map(float, input("Enter coefficients (a, b, c) of quadratic equation: ").split())
    solve_quadratic_equation(a, b, c)

if __name__ == "__main__":
    main()
```

Этот код делает то же самое, что и предыдущий код на C++, но на языке Python. Он запрашивает у пользователя коэффициенты квадратного уравнения и выводит его корни.

Рисунок 3 – Пример переведенного кода с C++ на Python

автоматизировать рутинные задачи это и позволяет разработчикам сосредоточиться на более сложных и творческих аспектах разработки [7].

В будущем можно ожидать дальнейшего развития нейронных сетей и чат-ботов, что приведет к расширению их возможностей и еще большей интеграции в процесс разработки программного обеспечения [1].

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Нейросети: путь прогресса или бомба замедленного действия? // club.dns-shop.ru: интернет-изд.: 2019. URL: <https://club.dns-shop.ru/blog/t-57-tehnologii/21896-neiroseti-put-progressa-ili-bomba-zamedlennogo-deistviya/> (дата обращения: 06.04.2024)
2. Перспективы ChatGPT // chataibot.ru: интернет-изд.: 2023. URL: <https://chataibot.ru/blog/perspektivy-chatgpt/?ysclid=luuen9jal2317203792> (дата обращения: 06.04.2024)
3. Документирование кода и проектов на Python с помощью ChatGPT // proglib.io: интернет-изд.: 2023. URL: <https://proglib.io/p/dokumentirovanie-koda-i-proektov-na-python-s-pomoshchyu-chatgpt-2023-11-30> (дата обращения: 06.04.2024)
4. ChatGPT – хайп или реальная помощь разработчику? // habr.com: интернет-изд.: 2022. URL: <https://habr.com/ru/articles/704158/> (дата обращения: 06.04.2024)
5. How To Use ChatGPT for Learning to Code (With Examples) // dev.to: интернет-изд.: 2023. URL: <https://dev.to/evergrowingdev/how-to-use-chatgpt-for-learning-to-code-with-examples-39e7> (дата обращения: 06.04.2024)
6. Why Chat GPT will NOT Replace Programmers // geeksforgeeks.org: интернет-изд.: 2024. URL: <https://www.geeksforgeeks.org/why-chat-gpt-will-not-replace-programmers/> (дата обращения: 06.04.2024)
7. Can Chatgpt Help With Coding // teamtutorials.com: интернет-изд.: 2023. URL: <https://teamtutorials.com/other-tutorials/can-chatgpt-help-with-coding> (дата обращения: 06.04.2024)
8. ChatGPT // openai.com сайт. URL: <https://openai.com/chatgpt> (дата обращения: 06.04.2024)

УДК 004.032.26

Черезов Никита Сергеевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Cherezov Nikita Sergeevich, student, Komsomolsk-on-Amur State University

Григорьев Ян Юрьевич, кандидат физико-математических наук, доцент, проректор по учебной работе, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Grigoryev Yan Yuryevich, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-on-Amur State University

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И ЭФФЕКТИВНОСТИ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В РОЛИ ЧАТ-БОТОВ

ASSESSMENT OF THE QUALITY AND EFFECTIVENESS OF NEURAL NETWORKS IN THE ROLE OF CHAT BOTS

Аннотация. В статье рассматривается эффективность и качество использования нейронных сетей в роли чат-ботов с использованием ChatGPT. Основное внимание уделяется анализу работы чат-бота в контексте кода и его способности обрабатывать нужные запросы от пользователя в режиме реального времени. Цель исследования заключается в выявлении возможностей и ограничений нейронных сетей в качестве чат-ботов и определении наиболее эффективных стратегий их применения.

Abstract. The article examines the effectiveness and quality of using neural networks as chatbots using ChatGPT. The main attention is paid to analyzing the work of the chatbot in the context of the code and its ability to process the necessary requests from the user in real time. The purpose of the study is to identify the capabilities and limitations of neural networks as chatbots and determine the most effective strategies for their use.

Ключевые слова: нейронная сеть, чат-бот, ChatGPT, генерация кода, Python, Java, C++, разработка ПО, оптимизация.

Key words: neural network, chat bot, ChatGPT, code generation, Python, Java, C++, software development, optimization.

Введение

Нейронные сети демонстрируют все более широкое применение в различных областях, включая разработку программного обеспечения [1]. Будут рассмотрены возможности использования нейронных сетей, на примере ChatGPT, для генерации кода с нуля и работа в случае ошибки в коде.

Актуальность данной темы обусловлена стремительным развитием технологий искусственного интеллекта и растущей потребностью в инструментах, способных автоматизировать рутинные задачи программирования. ChatGPT, как представитель нового поколения больших языковых моделей, обладает значительным потенциалом для повышения эффективности работы разработчиков различного ПО, освобождая их время для решения более сложных и творческих задач [2].

Цель данной работы – исследовать возможности ChatGPT в генерации кода на некоторых языках программирования.

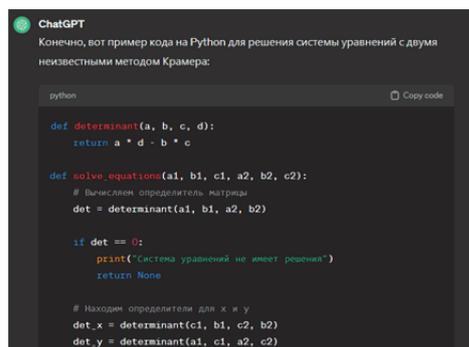
Тема использования нейронных сетей для генерации кода находится на стадии активного развития. Существуют различные подходы и модели, каждая из которых имеет свои особенности и ограничения. ChatGPT является одним из наиболее перспективных инструментов в этой области [2].

В основной части работы будут представлены результаты экспериментов по генерации кода с помощью ChatGPT.

Основная часть

Первым шагом является определение задачи, которую должен выполнить чат-бот. В связи с ограничением на количество символов в ответах чат-ботов, возникает необходимость в оптимизации запросов для получения кода нужного объема.

В качестве примера, попросим написать код, который будет решать уравнения с двумя неизвестными, для начала используем один из популярных языков - Python (рисунок 1).



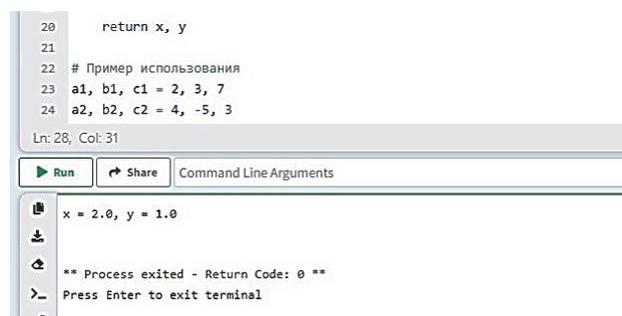
```
python
def determinant(a, b, c, d):
    return a * d - b * c

def solve_equations(a1, b1, c1, a2, b2, c2):
    # Вычисляем определитель матрицы
    det = determinant(a1, b1, a2, b2)

    if det == 0:
        print("Система уравнений не имеет решения")
        return None

    # Находим определители для x и y
    det_x = determinant(c1, b1, c2, b2)
    det_y = determinant(a1, c1, a2, c2)
```

Рисунок 1 – Python



```
20     return x, y
21
22     # Пример использования
23     a1, b1, c1 = 2, 3, 7
24     a2, b2, c2 = 4, -5, 3
Ln: 28, Col: 31
Run Share Command Line Arguments
x = 2.0, y = 1.0
** Process exited - Return Code: 0 **
Press Enter to exit terminal
```

Рисунок 2 – Демонстрация работы Python

Код был создан, и он сразу же работает, благодаря тому, что нейронная сеть имеет много документации по Python, даже если учитывать другие языки, а из-за того, что в нём нужно записывать меньше символов он может обладать приоритетом при разработке приложений с помощью ChatGPT (рисунок 2).

Теперь попросим, чтобы он написал его на Java, нейронная сеть без дополнительных инструкций понимает, что нужно писать тот же самый код, благодаря чему, мы можем прыгать с языка на язык, при необходимости, без нейронной сети, без достаточных знаний, перенести функции с одного языка на другой будет сложно. Так вот у нас получился снова рабочий код (рисунок 3).

```

20     double x = detX / det;
21     double y = detY / det;
22
23     System.out.println("x = " + x + ", y = " + y);
24 }
25
26 public static void main(String[] args) {
27     double a1 = 2, b1 = 3, c1 = 7;
28     double a2 = 4, b2 = -5, c2 = 3;
29
30     solveEquations(a1, b1, c1, a2, b2, c2);
31 }
32 }
33

```

x = 2.0, y = 1.0

...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.[]

Рисунок 3 – Java

```

// Решаем систему уравнений
solveEquations(a1, b1, -c1, a2, b2, -c2); // Здесь передается -c1 и
}
return 0;
}

```

Этот код использует метод Крамера для вычисления определителя и подсчета значений 'x' и 'y' для вашей системы уравнений.

You
Почему-то оно пишет числа с минусом, хотя на деле там с плюсом должно быть

ChatGPT
Извините за путаницу. Ошибка возникает из-за того, что мы передаем коэффициенты 'c' с минусом при вызове функции 'solveEquations'. Это происходит потому, что обычно уравнение записывается в виде "ax + by = c", а для метода Крамера нам нужно привести его к виду "ax + by = -c".
Давайте исправим это, передавая коэффициенты без минуса:

Рисунок 4 – Сообщаем об ошибке C++

```

32     cout << "Введите коэффициенты для первого уравнения (ax + by
33     cin >> a1 >> b1 >> c1;
34
35     // Ввод коэффициентов для второго уравнения
36     cout << "Введите коэффициенты для второго уравнения (ax + by
37     cin >> a2 >> b2 >> c2;
38
39     // Решаем систему уравнений
40     solveEquations(a1, b1, c1, a2, b2, c2);
41
42     return 0;
43 }

```

Введите коэффициенты для первого уравнения (ax + by = c): 3 2 16
Введите коэффициенты для второго уравнения (ax + by = c): -2 4 16
x = 2, y = 5

Рисунок 5 – Вывод рабочего кода

Теперь потребуем код на C++, но в этот раз усложним задачу и попросим написать без опоры на предыдущий код. ChatGPT написал нужный нам код, плюс изначально изменил алгоритм нахождения корней, из-за чего возникли ошибки в коде и он выдавал неверные значения. После изменения алгоритма нахождения корней, структура кода осталась та же самая, поэтому возникли ошибки со знаками. Попросим её их исправить. Как видим нейронная сеть сообщила, что было не так и теперь код работает, как надо. (Рисунок 4 и Рисунок 5)

Это были случаи, где код полностью отработал и не нуждается в дополнении или каких-то дополнительных функциях.

Заключение

Проведенные эксперименты подтвердили, что ChatGPT обладает значительным потенциалом в качестве инструмента для генерации кода. Он способен создавать код на различных языках программирования, что поможет в любой разработке кода.

Однако, как и любой инструмент, ChatGPT имеет свои ограничения. Он может испытывать трудности с генерацией сложного кода, требующего глубокого понимания предметной области и алгоритмов. Кроме того, для достижения оптимальных результатов требуется точная формулировка запросов и понимание принципов работы нейронных сетей [3].

Он способен автоматизировать рутинные задачи это и позволяет разработчикам сосредоточиться на более сложных и творческих аспектах разработки [4].

В будущем можно ожидать дальнейшего развития нейронных сетей и чат-ботов. ChatGPT и подобные инструменты имеют потенциал стать неотъемлемой частью процесса разработки программного обеспечения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Нейросети: путь прогресса или бомба замедленного действия? // club.dns-shop.ru: интернет-изд.: 2019. URL: <https://club.dns-shop.ru/blog/t-57-tehnologii/21896-neiroseti-put-progressa-ili-bomba-zamedlennogo-deistviya/> (дата обращения: 06.04.2024)
2. Перспективы ChatGPT // chataibot.ru: интернет-изд.: 2023. URL: <https://chataibot.ru/blog/perspektivy-chatgpt/?ysclid=luuen9jal2317203792> (дата обращения: 06.04.2024)
3. Can Chatgpt Help With Coding // teamtutorials.com: интернет-изд.: 2023. URL: <https://teamtutorials.com/other-tutorials/can-chatgpt-help-with-coding> (дата обращения: 06.04.2024)
4. How to Use ChatGPT to Complete Your Coding Assignments? // geeksforgeeks.org: сайт: 2023. URL: <https://www.geeksforgeeks.org/how-to-use-chatgpt-to-complete-your-coding-assignments/> (дата обращения: 06.04.2024)
5. ChatGPT for Coding: User Guide With Examples // enterprisedna.co: сайт: 2023. URL: <https://blog.enterprisedna.co/chatgpt-for-coding-user-guide-with-examples/#:~:text=ChatGPT%20is%20an%20advanced%20AI%2Dpowered,Adding%20documentation%20Generating%20unit%20tests> (дата обращения: 06.04.2024)
6. ChatGPT // openai.com сайт. URL: <https://openai.com/chatgpt> (дата обращения: 06.04.2024)

УДК 004.9

Шапоренко Владислав Игоревич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Shaporenko Vladislav Igorevich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Шапоренко Татьяна Витальевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Shaporenko Tatyana Vitalievna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Григорьев Ян Юрьевич, кандидат физико-математических наук, доцент, проректор по научной работе, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Grigoriev Jan Yuryevich Candidate of Physics and Mathematics Sciences, Associate Professor, Vice-Rector for Scientific Work, Komsomolsk-na-Amure State University

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ СТРАТЕГИИ ФИРМЫ В УСЛОВИЯХ КОНКУРЕНЦИИ

MATHEMATICAL MODELS FOR EVALUATING THE FIRM'S STRATEGY UNDER COMPETITIVE CONDITIONS

Аннотация. Анализ конкурентной стратегии фирмы является важным аспектом управления бизнесом в современной экономике. В данной статье предлагается математическая модель оценки стратегий фирмы в условиях конкуренции с целью оптимизации ее позиции на рынке. Предметом исследования является разработка и анализ различных стратегий, таких как ценообразование, маркетинговые действия, исследования и разработки, а также распределение ресурсов, с учетом внешних и внутренних факторов конкурентной среды. Результаты работы включают в себя разработку математических моделей, позволяющих оценить эффективность различных стратегий и их влияние на финансовые показатели фирмы с использованием машинного обучения (нейронных сетей). Эти модели могут быть использованы руководством компании для принятия обоснованных стратегических решений, направленных на улучшение ее конкурентоспособности и повышение прибыльности.

Abstract. Analyzing a firm's competitive strategy is an important aspect of business management in modern economy. This article proposes a mathematical model for evaluating the

firm's strategies under competitive conditions in order to optimize its position in the market. The subject of the research is the development and analysis of various strategies, such as target formation, marketing actions, research and development, as well as resource allocation, taking into account external and internal factors of the competitive environment. The results of the work include the development of mathematical models to evaluate the effectiveness of various strategies and their impact on the financial performance of the firm using machine learning (neural networks). These models can be used by the company's management to make informed strategic decisions aimed at improving its competitiveness and profitability.

Введение

В конкурентных условиях стратегическое планирование является неотъемлемым инструментом для организаций, стремящихся к «выживанию» и развитию. Стратегическое планирование подразумевает определение цели и поиск оптимальных решений в рамках существующих ограничений. Использование динамических моделей обеспечивает оптимизацию стратегий в разные периоды времени, с учетом изменяющихся параметров внешней среды (конкуренция, внешнее экономическое состояние и др.). В условиях рыночной конкуренции при формировании стратегии организации можно использовать в качестве параметров такие характеристики, как качество продукта или услуги, ассортимент и план производства, маркетинг и прочее. При построении моделей важным является наличие статистической информации о состоянии системы за предыдущие периоды времени, что позволяет строить достаточно точные прогнозы на ближайшую перспективу. Для решения таких задач удобно использовать методы машинного обучения. Сочетание аналитических и статистических методов анализа позволяет осуществлять достаточно точное среднесрочное стратегическое планирование. Для построения интеллектуальных систем рассматриваемого класса успешно используются архитектуры нейронных сетей. Применение технологий машинного обучения позволяет производить обработку большого объема данных и выявлять сложные взаимосвязи, которые не всегда можно определить с помощью классических методов анализа. Основной задачей исследования является проектирование и разработка программного модуля с использованием методов машинного обучения, а именно метода обучения с учителем, так как этот метод используется для задач, где имеется набор входных данных и соответствующие им выходные данные. Алгоритмы обучения с учителем стремятся построить модель, которая способна делать прогнозы или принимать решения на основе входных данных.

Основная часть

В качестве системы подлежащей анализу рассматривается рекламная компания по продаже рекламы на федеральном телевидении. Для формирования набора данных рассматриваются сведения о работе компании в предыдущие периоды времени, а также работе других организаций соответствующего профиля. В качестве характеристик рассматриваются данные о бюджете кампании, целевая аудитория (возрастные, социальные группы, региональная принадлежность), время и длительности показа рекламы, сведения о рейтингах и эффективности рекламных кампаний. Определяются целевые характеристики эффективности рекламы на федеральном телевидении, подлежащие предсказанию или оптимизации. В качестве таких параметров могут рассматриваться: количество просмотров, рейтинг, уровень вовлеченности аудитории и т.д.

Выбор конкретного метода машинного обучения зависит от специфики задачи, характера данных и степени их доступности, а также от особенностей исследовательского подхода. В работе используются нейронные сети, преимущество которых состоит в способности к обработке сложных взаимосвязей, гибкости архитектуры и возможности обучения на больших объемах данных, способность к адаптивности к изменениям данных, прогнозированию и оптимизации.

В работе строятся модели прогнозирования спроса, оценки поведения конкурентов, оценки рисков, анализа чувствительности рынка и оптимизации стратегий в рамках существующего состояния системы. При использовании нейронных сетей возникает проблема сбора данных и подготовки обучающей выборки.

При решении задачи оценки стратегий фирмы в условиях конкуренции с использованием метода обучения с учителем рассматривается архитектура нейронной сети (рисунок 1):

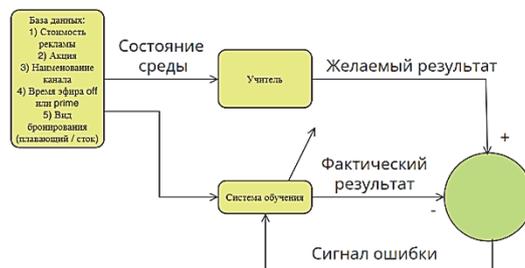


Рисунок 1 – Архитектура нейронной сети

На входной слой поступают значения признаков, характеризующих стратегии фирмы и конкурентов, содержащие данные о ценообразовании, маркетинговых кампаниях, финансовых показателях и т.д.

В скрытых слоях нейроны выполняют нелинейные преобразования входных данных, позволяя определять сложные взаимосвязи между признаками. Количество скрытых слоев и нейронов в них может настраиваться в процессе обучения.

Выходной слой определяет целевую характеристику (прибыльность или другие ключевые показатели).

Для корректного обучения модели определяется функция потерь, которая позволяет оценить расхождение между предсказанными и фактическими значениями. Для задачи регрессии может использоваться среднеквадратичная ошибка (MSE), а для задачи классификации - кросс-энтропия. Для оптимизации параметров модели в процессе обучения используется метод градиентного спуска (SGD), Adam и RMSprop.

В процессе обучения на вход модели поступают данные и соответствующие им целевые значения. По мере прохождения этих данных через сеть и сравнения предсказанных значений с целевыми, модель корректирует свои параметры для улучшения предсказательной способности.

Используя архитектуру нейронной сети с методом обучения с учителем, разрабатывается модель, способная оценивать и оптимизировать стратегии фирмы в условиях конкуренции.

Заключение

В разработке нейронной сети для стратегии компании в условиях конкуренции с использованием машинного обучения с учителем мы достигли значительных результатов, которые могут служить основой для эффективной адаптации и конкуренции на рынке.

Мы начали проект с четкого определения целей, направленных на улучшение конкурентоспособности компании. Анализ данных и выбор подходящих алгоритмов машинного обучения позволили нам создать модель, способную извлекать ценные инсайты из доступных данных и прогнозировать будущие тенденции, формировать и применять индивидуальных рекламных пакетов для клиентов (рисунок 2).



Рисунок 2 – Пример пакета для клиента

Архитектура нейронной сети была разработана с учетом особенностей нашего бизнеса и требований конкурентной среды. Мы использовали современные методы обучения и оптимизации, что позволило нам добиться высокой производительности модели.

Оценка производительности модели на тестовых данных показала значительное улучшение ключевых метрик относительно базовых моделей и предыдущих результатов. Это подтверждает эффективность нашего подхода и его потенциал для улучшения стратегических решений компании.

Однако, в процессе разработки мы также выявили ряд ограничений и возможностей для улучшения. Дальнейшие исследования и разработки могут быть направлены на расширение набора данных, улучшение архитектуры модели и оптимизацию процессов обучения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Васильев А. Н., Тархов Д. А. Принципы и техника нейросетевого моделирования Москва: Гостехиздат, 2015. 334 с.
2. Гелиг А. Х., Матвеев А. С. Введение в математическую теорию обучаемых распознающих систем и нейронных сетей. Учебное пособие: моногр. М.: Издательство СПбГУ, 2014. 224 с
3. Богатов В.В. Стратегическое управление в условиях конкурентной среды. – СПб.: Питер, 2018.
4. Иванова Е.П. Управление стратегическим развитием предприятия. – СПб.: БХВ-Петербург, 2020.

УДК 51-7

Шапоренко Игорь Владимирович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Shaporenko Igor Vladimirovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Григорьева Анна Леонидовна, кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой «Прикладная математика», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Grigorieva Anna Leonidovna, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Applied Mathematics, Komsomolsk-na-Amure State University

Шапоренко Татьяна Витальевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Shaporenko Tatiana Vitalievna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Шапоренко Владислав Игоревич, магистр, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Shaporenko Vladislav Igorevich, student of Komsomolsk-na-Amure State University

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОПТИМИЗАЦИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РАБОТЫ ТОРГОВОЙ ТОЧКИ

A MATHEMATICAL MODEL FOR OPTIMIZING THE FUNCTIONALITY OF A RETAIL OUTLET

Аннотация. В настоящее время функционирование частного предприятия связано с серьезными проблемами, возникающими в экономике России.

В сфере торговли происходит постоянное изменение рыночных отношений, в связи с чем требуется незамедлительное реагирование со стороны предпринимателей. Любое коммерческое предприятие ориентированно в первую очередь на получение макси-

мальной прибыли, она является одним из главных показателей деятельности фирмы. Предприниматель самостоятельно определяет траекторию развития своей торговой точки. Данная траектория ограничивается рядом факторов, которые оказывают влияние на функционирование фирмы (спрос на продукцию, материальные затраты, внешние факторы и т.д.). В данной работе рассматривается сравнение и анализ прибыли предприятия различными математическими методами.

Abstract. Currently, the functioning of a private enterprise is connected with serious problems arising in the Russian economy. In the sphere of trade, there is a constant change in market relations, which requires an immediate response from entrepreneurs. Any commercial enterprise is primarily focused on obtaining maximum profit, it is one of the main indicators of the company's activity. The entrepreneur independently determines the trajectory of the development of his point of sale. This problem is limited by a number of factors that affect the functioning of the company (demand for products, material costs, external factors, etc.). In this paper, we consider the comparison and analysis of the company's profits using various mathematical methods.

Ключевые слова: математическая модель, информационный комплекс, регрессионная функция, потребитель, спрос, расходы.

Key words: mathematical model, information complex, regression function, consumer, demand, expenses.

Введение

Актуальность данной работы обусловлена тем, что для существования торговой точки необходимо, чтобы ее деятельность приносила предпринимателю доход. Доход складывается из прибыли предприятия и расходов на ведение финансовой деятельности (расходы на персонал, оборудование, бытовые траты, закупка продукции, недвижимые расходы и т.д.). Таким образом, цель фирмы – рентабельность деятельности. Владелец фирмы в условиях конкуренции на современном рынке должен иметь четкое представление о направлении денежных потоков на своем предприятии. Он должен стараться оптимизировать деятельность так, чтобы расходы стремились к минимуму, а прибыль к максимуму.

Целью данной работы является проведение экономико-математического анализа конкурентоспособности торгового предприятия с помощью математического аппарата. Выявление слабых сторон в различной сфере деятельности предприятия (бухгалтерской, хозяйственной и т.д.) с помощью различных математических моделей. Определение точки безубыточности предприятия и создание программного комплекса по ее расчету.

Степень разработанности данной тематики автором статьи [1] составляет около 90%.

Основная часть

Деятельность любого торгового предприятия оценивается по прибыли, которое оно получает. Цель владельца фирмы увеличить денежный доход и уменьшить затраты. Для достижения данной цели предприниматель самостоятельно составляет бизнес-план развития своего предприятия пользуясь анализом потребительской среды (спрос на какой-либо вид продукции). Владелец фирмы самостоятельно учитывает все факторы, влияющие на денежный поток.

Предпринимателю необходимо учитывать ряд важных факторов, для достижения поставленной цели. Ниже приведены некоторые из них [2]:

- изучить факторы, влияющие на прибыль любого подобного предприятия, выявить математические функции, использующиеся для нахождения прибыли, изучить виды прибыли и их характеристики (бухгалтерская прибыль, экономическая прибыль, балансовая прибыль и т.д.);

- выявить общие характеристики и определить различия в бухгалтерской, экономической, балансовой прибыли, их роль в эффективности работы предприятия;
- определить порядок нахождения балансовой прибыли на примере действующего предприятия «ИП Шапоренко» [3];
- сравнить все приведенные выше факторы, выделить главное, провести анализ прибыльности предприятия на основе перечисленного выше (рисунок 1).



Рисунок 4 – Прибыль предприятия

Объектом исследования данной работы является торговое предприятие «ИП Шапоренко». Владельцы данной фирмы стремятся к увеличению дохода. Более высокий доход приведет к развитию предприятия (увеличению количества торговых точек, расширению ассортимента, цифровизации функционирования фирмы и т.д.) [4].

Для проведения исследования за основы был выбран показатель безубыточности, который имеет для фирмы очень большое значение. Зная данный показатель, владелец предприятия, может заранее перераспределить денежные потоки. Если на рынке страны будет складываться неопределенная ситуация, которая поставит бизнес под удар, то проведя математический анализ безубыточности (определение точки безубыточности), предприятие можно будет спасти от банкротства.

С помощью математического моделирования был предложен алгоритм анализа прибыльности предприятия, сравнением различных моделей поведения предпринимателя и сделан аналитический вывод [5].

Заключение

В заключении можно отметить, что было проведено экономико-математическое исследование конкурентоспособности торгового предприятия «ИП Шапоренко» с помощью математического аппарата. С помощью различных математических моделей выявлены слабые стороны в различных сферах деятельности предприятия (бухгалтерской, хозяйственной и т.д.). Определены различные виды прибыли (экономическая, бухгалтерская, балансовая). Определена точка безубыточности предприятия и предложен проект создания программного комплекса по ее расчету.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Zharikova, E.P. Artificial intelligence methods for detecting water pollution / Zharikova E.P., Grigoriev J.Y., Grigorieva A.L. // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. "International Science and Technology Conference "Earth Science", ISTC EarthScience 2022 - Chapter 1." 2022. С. 022082.
2. Жарикова, Е.П. Применение искусственного интеллекта в задачах анализа состояния акваторий / Жарикова Е.П., Григорьев Ян.Ю., Григорьева А.Л. // Морские интеллектуальные технологии. 2021. № 2-2 (52). С. 129-133.

3. Попова, О.В. Применение методов машинного обучения в задачах оценки технологических процессов / Попова О.В., Григорьев Я.Ю., Жарикова Е.П., Григорьева А.Л. // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. 2021. № 7 (55). С. 68-72.

4. Хряпенко, К.Д. Производная и экономический анализ / Хряпенко К.Д., Григорьева А.Л. // В сборнике: Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований. Материалы III Всероссийской национальной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. В 3-х частях. Редколлегия: Э.А. Дмитриев (отв. ред.) [и др.]. 2020. С. 407-414.

5. Григорьева, А.Л. Информатика и математика (УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ) / Григорьева А.Л., Григорьев Я.Ю. // Успехи современного естествознания. 2010. № 9. С. 76-77.

УДК 004.43

Шелопугина Ева Олеговна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Shelopugina Eva Olegovna, student, Komsomolsk-on-Amur State University

Бердоносков Виктор Дмитриевич, кандидат технических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Berdonosov Victor Dmitrievich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-on-Amur State University

МОДЕЛИРОВАНИЕ КРИТИЧЕСКИ НИЗКИХ ПЕРИОДОВ СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ В ИГЭС

MODELING OF CRITICALLY LOW PERIODS OF SOLAR ACTIVITY IN IHES

Аннотация. Статья обращается к проблеме прерывистости и нестационарности поступления солнечной энергии на изолированные гибридные энергетические системы (ИГЭС). Критически низкие периоды солнечной активности могут привести к нехватке энергии для потребителей и сокращению срока службы аккумуляторных батарей, увеличивая тем самым эксплуатационные расходы. Цель статьи заключается в разработке программно-аппаратного комплекса для выявления таких критических периодов солнечной энергии в ИГЭС. Комплекс включает несколько программных модулей, написанных на Python, для точного и надежного анализа данных. Фокус исследования сосредотачивается на системе, состоящей из солнечной панели, аккумуляторной батареи и инфраструктурного оборудования.

Abstract. The article addresses the problem of intermittency and unsteadiness of solar energy supply to isolated hybrid energy systems (IHES). Critically low periods of solar activity can lead to a shortage of energy for consumers and shorten the life of batteries, thereby increasing operating costs. The purpose of the article is to develop a software and hardware complex to identify such critical periods of solar energy in the IGES. The complex includes several software modules written in Python for accurate and reliable data analysis. The research focuses on a system consisting of a solar panel, a battery pack and infrastructure equipment.

Ключевые слова: программно-аппаратный комплекс, модуль, анализ данных, периоды солнечной энергии, энергетическая система.

Key words: software and hardware complex, module, data analysis, solar energy periods, energy system.

Введение

Проблемы, связанные с прерывистостью и нестационарностью (количество солнечной энергии, поступающей на установку, колеблется в зависимости от времени суток, погодных условий, сезонов и других факторов) поступающей на изолированные

гибридные энергетические системы (ИГЭС), требуют внимания и оптимизации. Критически низкие периоды солнечной энергии могут привести к нехватке энергии для потребителей и уменьшению срока службы АКБ (аккумуляторной батареи), что в свою очередь увеличивает эксплуатационные расходы.

Исходя из этого, цель данного доклада – разработать программно-аппаратный комплекс для выявления критически низких периодов солнечной энергии ИГЭС. Комплекс включает в себя несколько программных модулей, написанных на языке программирования Python, которые работают в тесном взаимодействии для обеспечения точного и надежного анализа данных.

В данной работе фокус делается на ИГЭС (изолированной гибридной энергетической системе), состоящей из солнечной панели (СП), аккумуляторной батареи (АКБ) и инфраструктурного оборудования (ИО).

Основная часть

Программно-аппаратный комплекс предназначен для систематизации методов анализа солнечной энергии с целью определения временных интервалов, когда поступление солнечной энергии на систему оказывается недостаточным для обеспечения её эффективной работы.

Первая программа комплекса отвечает за определение потока солнечной энергии с учетом различных факторов, таких как среднее расстояние между Землей и Солнцем, а также угол падения солнечных лучей на поверхность Земли с учетом коэффициента Альбедо.

В данном модуле используются специфические библиотеки `pvlib` и `ephem` из языка программирования Python. Библиотека `pvlib` предоставляет функционал для определения солнечной позиции, а также моделирования интенсивности солнечного излучения [1]. А библиотека `ephem` предоставляет средства для астрономических расчетов, включая определение восхода и заката и других астрономических событий [2].

Программа отвечает за создание объекта наблюдателя, установку временной зоны, создание диапазона дат, а также ряд функций, таких как определение уникального имени файла и создание таблиц базы данных для хранения результатов расчетов. Методика основывается на расчете потока солнечной энергии с учетом отраженного излучения (альбедо) [3], что позволяет более точно оценить энергию, поступающую на систему.

Вторая программа комплекса разработана для определения потока солнечной энергии с учетом облачности. Для этого данные о потоке солнечной энергии, полученные первой программой, дополняются информацией об облачности из внешнего источника через API с сайта OpenWeatherMap [4].

После получения данных об облачности, поток солнечной энергии пересчитывается с учетом этих данных, что позволяет получить более точную оценку реального потока энергии. Метод расчета облачности основан на простом эмпирическом подходе, который учитывает процент облачности и его влияние на солнечный поток. Этот метод обеспечивает быструю и простую оценку облачности, хотя и не учитывает все возможные факторы, влияющие на солнечное излучение.

Третья программа комплекса предназначена для визуализации результатов анализа. Она строит графики, отображающие поток солнечной энергии, полученный из первой программы, график облачности, взятой с сайта OpenWeatherMap, а также пересчитанный поток солнечной энергии с учетом облачности.

После извлечения данных, полученных в предыдущих модулях комплекса, происходит построение графиков, отражающих различные аспекты солнечной активности и облачности, где пользователю предоставляется возможность выбрать временные интервалы для анализа данных. Этот процесс завершает цикл анализа данных, предоставляя исследователям и аналитикам важные знания для принятия информированных решений. Эти графики представлены на рисунках 1 – 3.

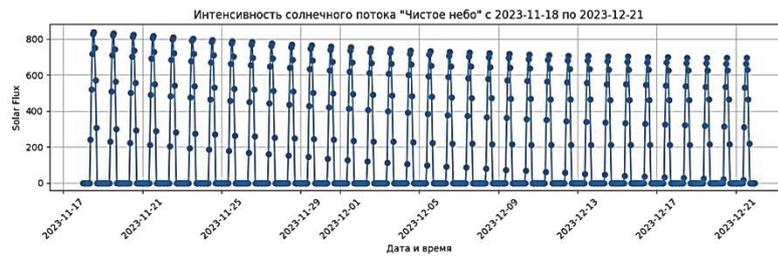


Рисунок 1 – Интенсивность солнечного потока «Чистое небо»

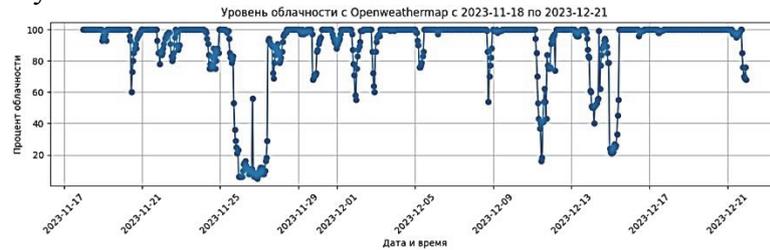


Рисунок 2 – Уровень облачности с сайта OpenWeatherMap



Рисунок 3 – Интенсивность солнечного потока с учетом облачности

Далее на основе данных об интенсивности солнечного потока с учетом облачности, рассчитываются данные для построения графика баланса энергии в аккумуляторе [5]. Анализируя баланс энергии, можно выявить критические периоды недостатка солнечной энергии, когда запасы аккумулятора могут быть недостаточными для покрытия потребностей в энергии.

Заключение

Исследование проблем, связанных с прерывистостью и нестационарностью поступления солнечной энергии на изолированные гибридные энергетические системы (ИГЭС), подчеркнуло необходимость разработки инструментов для их оптимизации. Критически низкие периоды солнечной энергии могут существенно сказываться на энергоснабжении потребителей и сроке службы аккумуляторных батарей, влекущие за собой увеличение эксплуатационных расходов. В свете этого, главной целью данного исследования стало разработать программно-аппаратный комплекс для выявления таких критических периодов в ИГЭС.

Однако на текущий момент комплекс обнаружил недостатки и обеспечивает лишь приблизительные расчеты. Наиболее существенная проблема выявлена во втором модуле комплекса: данные об облачности, полученные из внешнего источника (с сайта OpenWeatherMap), оказались неточными и значительно отличаются от реальных условий на местности. Поэтому в дальнейшем планируется заменить источник получения данных об облачности на более достоверный.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. PyPI: официальная документация : сайт. – Python Software Foundation, 2001 – . – URL: <https://pypi.org/project/pvlib/> (дата обращения: 20.03.2024).
2. PyPI: официальная документация : сайт. – Python Software Foundation, 2001 – . – URL: <https://pypi.org/project/ephem/> (дата обращения: 20.03.2024).
3. Meeus, J. Astronomical Algorithms / Jean Meeus. – Willmann-Bell, Inc. P.O. Box 35025, Richmond, Virginia 23235, 1998. P. 488.

4. OpenWeatherMap: погодный сервис : сайт. – Achilles UVDB community, 2012 – . – URL: <https://openweathermap.org/api/solar-panels-and-energy-prediction> (дата обращения: 10.01.2024).

5. Харченко, Н. В. Индивидуальные солнечные установки / Н. В. Харченко. – Москва : Энергоатомиздат, 1991. – 208 с. – ISBN 5-283-00110-5.

УДК 621.9:519.8

Шершневу Александр Иванович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Shershnev Aleksandr Ivanovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Канашин Илья Валерьевич, ассистент кафедры «Прикладная математика», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kanashin Ilya Valeryevich, assistant of the Department «Applied Mathematics», Komsomolsk-na-Amure State University

Хромов Александр Игоревич, доктор физико-математических наук, профессор-консультант УНИД, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Khromov Aleksandr Igorevich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, professor-consultant at UNID, Komsomolsk-na-Amure State University

ЗАДАЧА О ВДАВЛИВАНИИ КЛИНА В ВЫПУКЛОЕ ТЕЛО

THE PROBLEM OF INDENTATION OF A CONVEX SURFACE BY A WEDGE

Аннотация. В данной работе рассматривается решение задачи о вдавливании клина в выпуклую заготовку криволинейной формы. Решение состоит в определении в каждый момент времени: формы деформированной границы материала; координат точек, лежащих на пересечении деформированной поверхности и клина, а также недеформированной и деформированной поверхностей; угла раскрытия веера характеристик. Определение перечисленных величин позволяет найти нагрузку, необходимую для внедрения клина.

Abstract. This paper considers the solution of the problem of indentation of a convex surface of curvilinear shape by a wedge. The solution consists in determining at each moment of time: the shape of the deformed boundary of the material; the coordinates of the points lying at the intersection of the deformed surface and the wedge, as well as the undeformed and deformed surfaces; the angle of the feature fan opening. Determination of the above values allows us to find the load required for wedge embedding.

Ключевые слова: математическая модель, жесткопластическое тело, плоская деформация, клин, выпуклая заготовка.

Key words: mathematical model, rigid-plastic body, plane deformation, wedge, convex surface.

Введение

Актуальность рассматриваемого в работе решения заключается в возможности использования полученных в ходе исследования результатов при построении математических моделей поведения реальных элементов конструкций и оценке их прочности.

Целью работы является решение задачи о вдавливании клина в выпуклую заготовку криволинейной формы.

Для достижения указанной цели поставлены следующие задачи:

- вывод системы уравнений, позволяющей определить координаты точек, лежащих на пересечении деформированной поверхности и клина (точка А), а также недеформированной и деформированной поверхностей (точка С); угла раскрытия веера $\psi(t)$;
- вывод соотношений для определения формы деформированной границы материала;

- вывод соотношений для определения необходимой для внедрения клина нагрузки.

Решение задачи о вдавливании клина в полупространство было получено Р. Хиллом и описано в работе [3]. Решение задачи о вдавливании клина в полупространство при условии текучести Кулона-Мора даётся в работе [5]. Задача о вдавливании клина в выпуклое тело рассматривалась в работах [1, 2]. Основные соотношения теории пластичности приведены в работе [4].

Основная часть

В результате внедрения клина с углом раствора 2θ в выпуклую заготовку криволинейной формы часть материала будет выдавлена, что приведёт к изменению формы заготовки.

Сетка линий скольжения состоит из двух треугольников ABD и AEC, оба семейства линий скольжения в которых прямолинейны, а также центрированного веера ADE с углом раствора $\psi(t)$. Клин внедряется с постоянной единичной скоростью $V_y = -1$. Коэффициент трения не изменяется вдоль поверхности контакта.

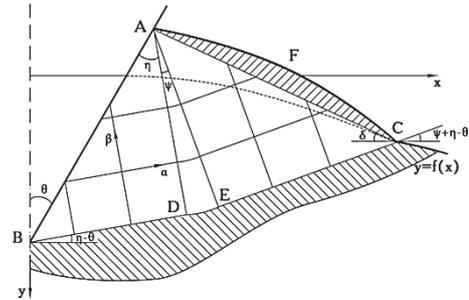


Рисунок 1 – Сетка линий скольжения

Система уравнений для определения величин $x_C(t)$, $y_C(t)$, $\tau_A(t)$, $\delta(t)$, где $\tau_A(t)$ - время начала движения точки, имеющей в момент времени t координаты $x_A(t)$, $y_A(t)$, имеет вид:

$$\begin{aligned} y_C(t) &= f(x_C(t)), \\ x_C z_1 &= (y_C + t) z_2, \\ x_C z_1 \sin \theta &= v_\alpha \int_{\tau_A}^t \cos\left(\frac{\pi}{4} - \delta\right) dt + x_C(\tau_A), \\ (y_C + t) z_2 \cos \theta - t &= v_\alpha \int_{\tau_A}^t \sin\left(\frac{\pi}{4} - \delta\right) dt + y_C(\tau_A). \end{aligned} \quad (1)$$

Здесь v_α - проекция скорости V_y на линию α , $z_1 = \frac{1}{\sin \theta + \sqrt{2} \cos \eta \cos \delta}$, $z_2 = \frac{1}{\cos \theta - \sqrt{2} \cos \eta \sin \delta}$, $y = f(x)$ - форма недеформированной поверхности.

Дифференцированием по t система (1) приводится к системе четырёх дифференциальных уравнений с отклоняющимся аргументом:

$$\begin{aligned} y'_C(t) - f'(x_C) x'_C &= 0, \\ x'_C z_1 - y'_C z_2 - \psi' \sqrt{2} \cos \eta (x_C \sin \delta z_1^2 - (y_C + t) \cos \delta z_2^2) &= z_2, \\ x'_C z_1 \sin \theta + x_C \sin \theta \psi' z_1^2 \left(\cos \theta - \frac{1}{z_2} \right) + \tau'_A [v_\alpha \cos(\eta - \theta + \psi(\tau_A)) - x'_C(\tau_A)] &= v_\alpha \cos(\eta - \theta + \psi), \\ y'_C z_2 \cos \theta + (y_C + t) \cos \theta \psi' z_2^2 \left(\frac{1}{z_1} - \sin \theta \right) + \tau'_A [v_\alpha \sin(\eta - \theta + \psi(\tau_A)) - y'_C(\tau_A)] &= v_\alpha \sin(\eta - \theta + \psi) - z_2 \cos \theta + 1. \end{aligned} \quad (2)$$

Форма деформированной границы определяется соотношением

$$y(x, t) = F(x - v_\alpha(t - t^*) \cos(\eta - \theta)) + v_\alpha(t - t^*) \sin(\eta - \theta), \quad (3)$$

где t^* - время, при котором угол ψ обращается в нуль.

Усилие, необходимое для внедрения клина определяется в виде:

$$p = 4k(1 + \psi)|AB| \sin \theta, \quad (4)$$

где k - предел текучести.

Пусть абсолютно твёрдый клин $y = |x| \operatorname{ctg}(\theta)$ внедряется в клинообразную заготовку $y = -|x| \operatorname{tg}(\gamma)$. Тогда

$$y_C(t) = -|x_C| \operatorname{tg}(\gamma), x_C = \frac{z_2}{z_1 + z_2 \operatorname{tg}(\gamma)} t.$$

Угол $\delta = \text{const}$ определяется из условия

$$\frac{z_2}{z_1 + z_2 \operatorname{tg}(\gamma)} v_\alpha \sin\left(\frac{\pi}{4} - \delta\right) (z_1 \sin \theta - 1) + \frac{z_2 \operatorname{tg}(\gamma)}{z_1 + z_2 \operatorname{tg}(\gamma)} v_\alpha \cos\left(\frac{\pi}{4} - \delta\right) (z_2 \cos \theta - 1) + v_\alpha \cos\left(\frac{\pi}{4} - \delta\right) (1 - z_2 \cos \theta) + \frac{z_2}{z_1 + z_2 \operatorname{tg}(\gamma)} (z_2 \cos \theta - 1) + \frac{z_2^2 \operatorname{tg}(\gamma)}{(z_1 + z_2 \operatorname{tg}(\gamma))^2} (z_1 \sin \theta - z_2 \cos \theta) = 0;$$

Время τ_A находится из соотношения:

$$\tau_A(t) = \frac{\sin \theta - v_\alpha \cos\left(\frac{\pi}{4} - \delta\right) [\cos \theta - \sqrt{2} \cos \eta \sin \delta + \sin \theta \operatorname{tg} \gamma + \sqrt{2} \cos \eta \cos \delta \operatorname{tg} \gamma]}{\sin \theta + \sqrt{2} \cos \eta \cos \delta - v_\alpha \cos\left(\frac{\pi}{4} - \delta\right) [\cos \theta - \sqrt{2} \cos \eta \sin \delta + \sin \theta \operatorname{tg} \gamma + \sqrt{2} \cos \eta \cos \delta \operatorname{tg} \gamma]}.$$

На рисунке 2 приведено графическое представление решения задачи о внедрении клина $y = |x| \operatorname{tg}(\theta)$ в клин $y = -|x| \operatorname{tg}(\gamma)$ при $t = 5$. Пунктирная линия соответствует начальному положению недеформированной поверхности, линия AC определяет текущее положение деформированной поверхности.

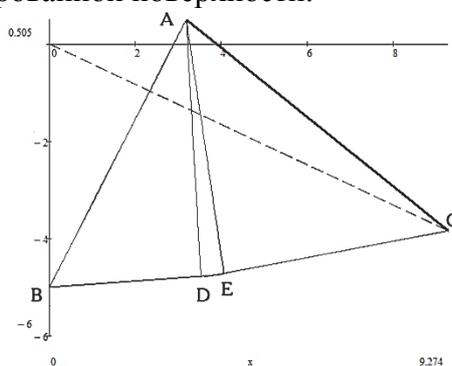


Рисунок 2 – Вдавливание клина $y = |x| \operatorname{tg}(\theta)$ в клин $y = -|x| \operatorname{tg}(\gamma)$

Заключение

В соответствии с поставленной целью было получено решение задачи о вдавливании клина в выпуклую заготовку криволинейной формы. Выведены соотношения, позволяющие определить координаты точек A и C, угол раскрытия веера $\psi(t)$, форму деформированной границы материала, необходимую для внедрения клина на нагрузку. Получены численные значения для задачи о вдавливании клина $y = |x| \operatorname{tg}(\theta)$ в клин $y = -|x| \operatorname{tg}(\gamma)$ при $\theta = \frac{\pi}{6}$, $\gamma = \frac{\pi}{8}$, из найденного решения которой следует, что деформированная область остаётся плоской, а решение будет автомодельным, так как все найденные из системы (1) функции линейно зависят от t .

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Быковцев, Г. И. Теория пластичности / Г. И. Быковцев, Д. Д. Ивлев. – Владивосток : Дальнаука, 1998. – 528 с.
2. Хромов, А. И. Деформация и разрушение жесткопластических тел / А. И. Хромов. – Владивосток : Дальнаука, 1996. – 183 с.
3. Хилл, Р. Математическая теория пластичности / Р. Хилл. – Москва : Гостехиздат, 1956. – 407 с.
4. Качанов, Л. М. Основы теории пластичности / Л. М. Качанов. – Москва : Наука, 1974. – 311 с.
5. Анисимов, А. Н. Внедрение клина в полупространство при условии текучести Кулона-Мора / А. Н. Анисимов, А. И. Хромов // Вестник Самарского государственного технического университета. Физико-математические науки. – 2007. – № 1(14). – С. 44–49.

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ. СТРОИТЕЛЬСТВО, АРХИТЕКТУРА И ДИЗАЙН.....	3
Аверьянова А. А., Беляева С. В. ВЛИЯНИЕ ДОБАВЛЕНИЯ ШЛАКА В ЦЕМЕНТНУЮ СМЕСЬ ДЛЯ 3D-СТРОИТЕЛЬСТВА НА ПРОЧНОСТЬ И ПЛАСТИЧНОСТЬ.....	4
Акобирзода Д. Н., Сысоев Е. О. УСТРОЙСТВО МОНОЛИТНОГО ПЕРЕКРЫТИЯ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД.....	7
Алексенцева Н. П., Шарунова Д. Е. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АРХИТЕКТУРНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ БАРОККО И РОКОКО.....	10
Аминов Р. Э., Сысоев О. Е. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЛАЖНОСТИ НА КОНСТРУКЦИЮ ФАСАДА ЗДАНИЯ.....	13
Арсентьева К. А., Сысоев Е. О. ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ПРОГРЕВА БЕТОНА ПРИ ЗИМНЕМ БЕТОНИРОВАНИИ И ОЦЕНКА ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ.....	15
Балашова В. В., Димитриади Е. М. АНГЛИЙСКАЯ ГОТИКА.....	18
Батурина Н. М., Гринкруг Н. В. БЛАГОУСТРОЙСТВО И ОЗЕЛЕНЕНИЕ ТЕРРИТОРИЙ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ.....	21
Булдаков В. С., Глустый Р. Е. ДИЗАЙН-КОД КАК ИНСТИТУЦИЯ ГОРОДСКОГО УПРАВЛЕНИЯ.....	23
Волошина Е. О., Дзюба В. А. ПРИМЕНЕНИЕ ДИАГРАММНОГО МЕТОДА В РАСЧЕТАХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ.....	25
Вязовая В. В., Чудинов Ю. Н. МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ СТОЛБЧАТОГО ФУНДАМЕНТА В ПК «ЛИРА-САПР».....	28
Газиева Э. Д., Чудинов Ю. Н. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ БАЛКИ МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПРОГРАММЕ MATHCAD.....	31
Гнедая А. Е., Олехнович Я. А. МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ В ВИДЕ ОБЛАКА ТОЧЕК.....	34
Гордюшов Д. Д., Близнец Л. И., Сухова Д. М., Шарманов В. В. ВЛИЯНИЕ УПАКОВКИ ДЛЯ СКЛАДИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ НА РАСЧЕТ ПЛОЩАДИ ВРЕМЕННЫХ СКЛАДОВ НА ПРИМЕРЕ ЦЕМЕНТА.....	37
Гордюшкина В. А., Димитриади Е. М. КУЛЬТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ В ФОРМИРОВАНИИ ТРЕНДОВ ДИЗАЙНА 1950-1960-Х ГОДОВ.....	40
Гончаренко В. В., Болотская Я. А. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ И СПОСОБЫ ПРИМЕНЕНИЯ ГАБИОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ.....	42
Давлатов М. Д., Сысоев Е. О., Муратшин Ф. Ф. СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ.....	46
Дацко Е. Д., Сысоев О. Е. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СОДЕРЖАНИЯ БЕНТОНитОВОЙ ГЛИНЫ НА ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННОГО СОСТАВА....	49
Дмитриева Л. Э., Галкина Е. Г. БИОАРХИТЕКТУРА В КОНТЕКСТЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ...	52

Желтухина Т. А., Галкина Е. Г. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ПОСТМОДЕРНИЗМА.....	54
Желтухина Т. А., Димитриади Е. М. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПРИМЕНЕНИЯ НАТУРАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В АРХИТЕКТУРЕ И ДИЗАЙНЕ.....	57
Иванова М. И., Даниленко А. С. «ДЕМОКРАТИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН» ФИЛИППА СТАРКА.....	60
Иноземцев В. И., Дзюба В. А. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АРМАТУРЫ КЛАССА А500 В ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КАРКАСАХ.....	63
Кабиской Я. Д., Сохацкая Д. Г. ЛАНДШАФТНЫЙ ДИЗАЙН В ПРОЕКТИРОВАНИИ РАЗНОУРОВНЕВОЙ ТЕРРИТОРИИ.....	65
Канчуга А. Д., Галкина Е. Г. ВЛИЯНИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ НА СРЕДОВЫЕ РЕШЕНИЯ – КАК ОБЪЕКТ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ (МЕКСИКА, НОРВЕГИЯ)...	68
Ключников Д. А., Добрышкин А. Ю. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ПРОТИВОМОРОЗНЫХ ДОБАВОК ЗИМНЕГО БЕТОНИРОВАНИЯ...	72
Ключников Д. А., Добрышкин А. Ю. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОТИВОМОРОЗНОЙ ДОБАВКИ АРММИКС НОРДПЛАСТ.....	74
Ключников Д. А., Добрышкин А. Ю. ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ.....	76
Колин Д. А., Погорельских И. В. КЛАССИФИКАЦИЯ ФАСАДОВ ДЛЯ ОБЛИЦОВКИ МОНОЛИТНЫХ ЗДАНИЙ.....	78
Комисарова С. Н., Ваганов В. Д. СИМВОЛ И МИФ В ИСКУССТВЕ ДРЕВНЕГО ЕГИПТА.....	81
Костицына А. А., Шарунова Д. Е. ПЕТРОВСКОЕ, ЕЛИЗАВЕТИНСКОЕ И ЕКАТЕРИНИНСКОЕ БАРОККО. РАЗВИТИЕ АРХИТЕКТУРЫ РОССИИ.....	84
Котова В. Д., Гринкруг Н. В. ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ИГРОВОЙ И СПОРТИВНОЙ ЗОНЫ ДЛЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ.....	87
Красный Н. С., Чудинов Ю. Н. ВОПРОСЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО РАСЧЕТУ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ.....	90
Лузянин Н. А., Гринкруг Н. В. АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВТО-СПОРТИВНОГО КОМПЛЕКСА В Г. КОМСОМОЛЬСКЕ-НА-АМУРЕ.....	93
Луговский А. Д., Адегова Л. А. ИССЛЕДОВАНИЕ УСИЛЕНИЯ ВЫРЕЗА ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ НАПРЯЖЕНИЙ.....	96
Лычкина М. О. АЭРОГЕЛЬ КАК ДОБАВКА В БЕТОН ДЛЯ ФАСАДНЫХ СТЕНОВЫХ МОДУЛЕЙ.....	99
Лю С., Галкина Е. Г. АРХИТЕКТУРНЫЙ СТИЛЬ КОНСТРУКТИВИЗМ В ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЯХ В РОССИИ.....	101
Малов М. Н., Сысоев Е. О. АКТУАЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ГОРОДОВ НА ВОДЕ.....	104
Матренина А. И., Чудинова Н. Г. МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ СТЫКОВ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ.....	106

Матросова А. А., Галкина Е. Г. ТВОРЧЕСТВО ОСКАРА НИМЕЙЕРА.....	108
Миронова С. М., Бескровная О. П. ОСОБЕННОСТИ СТИЛЯ РОМАНСКОЙ И ГОТИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ.....	112
Мовшович М. М., Сысоев Е. О. К ВОПРОСУ ИССЛЕДОВАНИЯ АВАРИЙНОСТИ НА МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДАХ.....	116
Музипов Д. Ф., Сохацкая Д. Г. АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ КОМФОРТНОЙ И УДОБНОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ПЕШЕХОДОВ И ВЕЛОСИПЕДИСТОВ.....	120
Наводкина А. А., Сохацкая Д. Г. БЫСТРОРАСТУЩИЕ РАСТЕНИЯ В ОЗЕЛЕНЕНИИ ПАРКА И ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ.....	123
Насретдинова С. В., Чудинов Ю. Н. РАСЧЕТНЫЕ СХЕМЫ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ.....	125
Олейникова С. А., Погорельских И. В. ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГРУНТОВЫХ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ III И IV КЛАССОВ.....	128
Пладунова А. А., Димитриади Е. М. АЛЬПИЙСКИЕ ГОРКИ В ЛАНДШАФТНОМ ДИЗАЙНЕ.....	130
Пушкарёва Ю. Д., Дзюба В. А. РАСЧЕТ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СЕЧЕНИЙ НА ОСНОВЕ БИЛИНЕЙНОЙ ДИАГРАММЫ БЕТОНА.....	133
Пьянова К. С., Димитриади Е. М. АКТУАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТОПИАРНОГО ИСКУССТВА В КАЧЕСТВЕ ОЗЕЛЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННОГО ПАРКА.....	135
Рахматов М. У., Сысоев О. Е. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАСТИКОВОЙ АРМАТУРЫ.....	138
Саидов И. Э., Сысоев О. Е. ЭФФЕКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ АВТОНОМНОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ЗДАНИЙ....	142
Селякова К. И. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ АЛЮМИНИЕВЫХ ОКОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ....	146
Сесарева А. В., Шарунова Д. Е. СТРОИТЕЛЬНЫЕ ПРИЕМЫ В АРХИТЕКТУРЕ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВА....	149
Спасибо Е. М., Болотская Я. А. ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ В АРХИТЕКТУРЕ....	152
Стужук Д. О., Ваганов В. Д. МАЛЫЕ АРХИТЕКТУРНЫЕ ФОРМЫ КАК ЭЛЕМЕНТ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА.....	155
Сухова Д. М., Гордюшов Д. Д., Близнец Л. И. ТРАНСФОРМАЦИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В АРХИТЕКТУРЕ СО СМЕНОЙ ЭПОХ НА ПРИМЕРЕ КОНТРОФОРСА.....	157
Тулинова А. Г., Бескровная О. П. ЭТРУССКОЕ ИСКУССТВО.....	159
Тулинова А. Г., Димитриади Е. М. ЖЕНЩИНА-АРХИТЕКТОР: МАРГАРЕТ ШЮТТЕ-ЛИХОЦКИ.....	163
Федина С. А., Шарунова Д. Е. ПЕРВОБЫТНОЕ НАСКАЛЬНОЕ ИСКУССТВО НИЖНЕГО ПРИАМУРЬЯ.....	165
Хихлуха В. С., Болотская Я. А. ГАЗОН КАК ЭЛЕМЕНТ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА.....	168
Холмогорова Э. В., Ваганов В. Д. БАУХАУС И ВХУТЕМАС: ОТЛИЧИЯ НЕМЕЦКОЙ ШКОЛЫ АРХИТЕКТУРЫ И ДИЗАЙНА ОТ СОВЕТСКОЙ.....	171

Хренкова Д. А., Шарунова Д. Е. АРХИТЕКТУРА И ДИЗАЙН РЕСТОРАНОВ И КАФЕ: ОСОБЕННОСТИ И ТРЕНДЫ...	173
Ху Я., Сысоев О. Е., Погорельских И. В. О ВОЗМОЖНОСТЯХ ПУСТОТНЫХ МОНОЛИТНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ.....	176
Чан Н. А., Даниленко А. С. ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ РУЛОННОГО ГАЗОНА.....	179
Чебанова А. О., Даниленко А. С. АНАЛИЗ ЦВЕТОВОГО РЕШЕНИЯ В АРХИТЕКТУРЕ РОССИИ, ГЕРМАНИИ И США В 90-Х ГОДАХ.....	181
Шевченко Я. Е., Сохацкая Д. Г. РАЗВИТИЕ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ СОВРЕМЕННОГО ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА.....	184
Шильников Д. Е., Погорельских И. В., Муратшин Ф. Ф. ПЛАСТИКОВЫЕ ГАРАЖИ: ИХ ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ.....	188
Шильников Д. Е., Погорельских И. В., Муратшин Ф. Ф. ПОДЗЕМНЫЙ ПАРКИНГ: ПЛЮСЫ И МИНУСЫ.....	190
Ширяева А. А., Дзюба В. А. ВЛИЯНИЕ ШАГА ПОПЕРЕЧНОЙ АРМАТУРЫ НА ПРЕДЕЛЬНЫЕ ДЕФОРМАЦИИ СЖАТОГО БЕТОНА.....	192
Шокирзода К. М., Сысоев Е. О. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ КРОВЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	195
СЕКЦИЯ. КАДАСТРЫ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	199
Александрова Е.В., Чудинова Н.Г. ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ФЕРМЫ – КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРОДОВ.....	200
Аникин М.А., Чудинова Н.Г. УСТАНОВЛЕНИЕ, ИЗМЕНЕНИЕ ГРАНИЦ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ В СООТВЕТСТВИИ С ЗЕМЕЛЬНЫМ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ.....	203
Барабаш Н.А., Коротеева Л.И. ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ РЕКРЕАЦИОННОГО НАЗНАЧЕНИЯ Г.КОМСОМОЛЬСКА-НА-АМУРЕ И ИХ РОЛЬ В СОХРАНЕНИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	207
Беседин М.А., Младова Т. А. КУЛЬТУРА БЕЗОПАСНОСТИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ.....	210
Бесолова А.А., Пех А.А., Козырев А.Х. ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ КАДАСТРОВОГО ДЕЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ ЗМЕЙСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ КИРОВСКОГО РАЙОНА РСО-АЛАНИЯ В 2024 ГОДУ.....	212
Волкова Н. О. БЕЗДОМНЫЕ ЖИВОТНЫЕ - ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА ГОРОДА.....	215
Воротынская Я.С., Чудинова Н.Г. АНАЛИЗ ВОДНОГО ПОТЕНЦИАЛА ТЕРРИТОРИЙ ВЯЗЕМСКОГО РАЙОНА ХАБАРОВСКОГО КРАЯ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЦЕЛИ МЕЛИОРАТИВНОГО КОМПЛЕКСА.....	219
Габачиева А.З., Пех А.А., Козырев А.Х. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ СЕТИ РСО-АЛАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ПУНКТА «ТРАЙКА» МОЗДОКСКОГО РАЙОНА В 2023 ГОДУ).....	223
Гресева А. А., Младова Т. А. РАЗЛИВ НЕФТИ КАК ТЕХНОГЕННАЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНАЯ СИТУАЦИЯ.....	226

Демин Н.А., Борзова О.Н. ЛЕСОУСТРОЙСТВО КОМСОМОЛЬСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА КОМСОМОЛЬСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ХАБАРОВСКОГО КРАЯ...	228
Джаджиева М.Ф., Наниева З.Ч., Пех А.А. АКТУАЛИЗАЦИЯ КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ РАЗЛИЧНОГО РАЗРЕШЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СЕЛЕНИИ НИЖНИЙ БИРАГЗАНГ РСО-АЛАНИЯ ЗА 2018-2023 ГГ.....	231
Дмитриева В.А., Кукушкин И.А. ОСОБЕННОСТИ ДИЗАЙНА СТРОЕНИЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА В НИЖНЕМ ПРИАМУРЬЕ.....	234
Дудаева А.В., Пех А.А., Басиева Л.Ж. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ ПЛОЩАДИ ЗЕМЕЛЬ ОТДЕЛЬНЫХ КАТЕГОРИЙ В СТРУКТУРЕ ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДА МАЙРАМАДАГСКОГО СП АЛАГИРСКОГО РАЙОНА РСО-АЛАНИЯ ЗА 2019-2023 ГГ.....	238
Дудиева Д.С., Пех А.А., Козырев А.Х. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛНОТЫ СВЕДЕНИЙ ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА НЕДВИЖИМОСТИ О ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКАХ В СЕЛЕНИИ СУРХ-ДИГОРА ИРАФСКОГО РАЙОНА РСО-АЛАНИЯ В 2024 ГОДУ.....	341
Иванов А. А., Муллер Н. В. АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ РАБОТЕ НА АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКЕ.....	244
Крендясов А. А. Муллер Н. В. БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА ПРИ РАБОТЕ НА ТОКАРНЫХ СТАНКАХ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ.....	246
Ли А. А. ТЕХНОЛОГИИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ НА ОСНОВЕ ФЛЕГМЕТИЗАЦИИ ГОРЮЧЕЙ СМЕСИ.....	249
Мясникова Е. А., Муллер Н. В. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ МОНТЕРА ПУТИ.....	254
Наумов С.Е., Ванеев М.Г., Пех А.А. СРАВНЕНИЕ ПОЛНОТЫ СВЕДЕНИЙ ЕГРН О ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКАХ В СЕЛЕНИИ РАЗДОЛЬНОЕ МОЗДОКСКОГО РАЙОНА РСО-АЛАНИЯ ЗА 2023-2024 ГГ.....	257
Подкопаев А. Н., Муллер Н. В. АВТОНОМНЫЕ СПОСОБЫ СУЩЕСТВОВАНИЯ ЧЕЛОВЕКА.....	260
Рыбин Е.В., Борзова О.Н. НАЦИОНАЛЬНЫЕ И ПРИРОДНЫЕ ПАРКИ НА ТЕРРИТОРИИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ.....	262
Суранова О.В., Коротеева Л.И. АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИИ БЛАГОУСТРОЙСТВА И ОЗЕЛЕНЕНИЯ В Г. КОМСОМОЛЬСКЕ-НА-АМУРЕ НА ПРИМЕРЕ КАДАСТРОВОГО КВАРТАЛА.....	265
Хомец С. Младова Т. А. ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ.....	268
СЕКЦИЯ. ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ...	271
Алали Хозефа ОЦЕНКА ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ ГИС ДЛЯ ЗАДАЧ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОПРОСА СПЕЦИАЛИСТОВ.....	272
Алексеева П. В., Котляров В. П. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СНИЖЕНИЯ ТРУДОЗАТРАТ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ.....	275
Алексеева П. В., Ларченко Ю. Г. ОСНОВНЫЕ НОТАЦИИ МОДЕЛИРОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ: ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.....	278

Башаров Р. И., Максименко А. А., Розанова Л. Ф. ОБЗОР СИСТЕМЫ NEUGEN ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЦИФРОВЫХ АВАТАРОВ НА БАЗЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....	281
Береговенко Е. А., Петрова А. Н. АНАЛИЗ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ФИРМЫ ПО ПРЕДОСТАВЛЕНИЮ СЕРВИСА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ.....	284
Валеева С. А., Абарникова Е. Б. РАЗРАБОТКА АДАПТИВНОГО ДИЗАЙНА САЙТА НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ ПОКОЛЕНИЙ.....	287
Васильев А. А., Абарникова Е. Б. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ СОТРУДНИКОВ.....	290
Воропаев Д. В., Кортун В. С. ШАРДИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ.....	293
Гукало Е. К., Абарникова Е. Б. АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОРИГИНАЛЬНОСТИ НАУЧНЫХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ РАБОТ С ПОМОЩЬЮ АНТИПЛАГИАТА.....	296
Гусев С. М., Петрова А. Н. АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЛОГИЧЕСКИХ КОНТРОЛЕРОВ.....	299
Гусева Е. А., Абарникова Е. Б. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ГЕЙМИФИКАЦИИ НА ОТИВАЦИЮ И РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ.....	302
Демидов Э. Д., Котляров В. П. ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА УПРАВЛЕНИЯ РАБОТАМИ В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ.....	305
Душкин Е. П., Трещев И. А. РАЗРАБОТКА КИБЕРПОЛИГОНА НА ОСНОВЕ КОНТЕЙНЕРИЗАЦИИ ДЛЯ ФГБОУ ВО «КНАГУ».....	308
Дятлов А. А., Левичев А. С. КАК БЛОКЧЕЙН МОЖЕТ ИЗМЕНИТЬ СФЕРУ ОБРАЗОВАНИЯ.....	311
Еремин Д. С., Тимофеев Г. А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАНДАРТА VRML ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА КИНОСТУДИИ.....	312
Зайцев А. В., Абарникова Е. Б. СОЗДАНИЕ КЛИЕНТООРИЕНТИРОВАННОГО СЕРВИСА НА ПРИМЕРЕ ИНТЕРАКТИВНОГО СЕРВИСА «ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ ПОСЕЩЕНИЯ».....	316
Кузнецова С. К., Пехтелева В. В., Рожкова М. А., Левичев А. С. РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА AES.....	319
Куликов И. В., Петрова А. Н. РАЗРАБОТКА КЛИЕНТСКОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ЛОГОПЕДА ДЕТСКОГО САДА.....	322
Колот А. В., Петрова А. Н. АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ VR ЭКСКУРСИИ.....	325
Конченко В. А., Петрова А. Н. РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ NX ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОПЕРАЦИОННЫХ КАРТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА.....	328
Кортун В. С., Абарникова Е. Б. ОЦЕНКА МОДЕЛЕЙ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ КУРСОВ НА ОСНОВЕ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ЛПР.....	333
Куйдин В. Ю., Инзарцев А. В. РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОГО МОДУЛЯ МОНИТОРИНГА КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.....	334

Левичев А. С. АНАЛИЗ ВРЕДНОСНОГО ПОВЕДЕНИЯ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ УГРОЗ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ.....	337
Левичев А. С. ОБЗОР ВИШИНГА КАК САМОГО РАСПРОСТРАНЁННОГО МЕТОДА ФИШИНГА В РОССИИ.....	339
Максимов Е. А., Трещев И. А. ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОБИЛЬНОГО КИБЕРПОЛИГОНА «ВРАТА».....	342
Макуха А. А., Вильдяйкин Г. Ф. ЗАЩИТА ЦИФРОВОЙ КИНОПРОДУКЦИИ.....	345
Макуха А. А., Вильдяйкин Г. Ф. ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ В ОБЛАСТИ ЦИФРОВОГО КИНО.....	347
Малышев Н. Д., Тихомиров В. А. СЕРВЕР ВИЗУАЛИЗАЦИИ 3D МОДЕЛЕЙ.....	350
Мангутов О. Е., Котляров В. П. КОНЦЕПЦИЯ ЦИФРОВОГО МОДУЛЯ СИСТЕМЫ СОПРОВОЖДЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОТДЕЛА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....	353
Мацепура А. М., Инзарцев А. В. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДАЧИ ЗАЯВОК НА БЛАНОЧНУЮ ДОКУМЕНТАЦИЮ.....	356
Михайлова У. С., Филенко Е. А., Левичев А. С. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ЕГО УГРОЗЫ.....	358
Монастырская Е. И., Трещев И. А. О ПОДХОДЕ К ПОИСКУ ПЕРВИЧНЫХ SQL УЯЗВИМОСТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛАТФОРМЫ WEB FOR PENTESTER.....	360
Монастырская Е. И., Трещев И. А. АНАЛИЗ УЯЗВИМОСТЕЙ, СВЯЗАННЫХ С ПЕРЕДАВАЕМЫМИ ПАРАМЕТРАМИ, НА ПРИМЕРЕ «САРТСНА» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕВЕРС ПРОКСИ BURPSUITE.....	364
Монастырская Е. И., Трещев И. А. ИССЛЕДОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ SQL УЯЗВИМОСТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛАТФОРМЫ WEB FOR PENTESTER.....	367
Монастырская Е. И., Трещев И. А. ПОДМЕНА HTTP COOKIE ПАРАМЕТРОВ ПРИ АВТОРИЗАЦИИ.....	370
Монастырская Е. И., Трещев И. А. ЭКСПЛУАТАЦИЯ SQL УЯЗВИМОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗАПРОСА ЧЕРЕЗ URL-АДРЕС НА ПЛАТФОРМЕ WEB FOR PENTESTER.....	373
Москалец Г. В. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	376
Нигамадянов Ф. М., Аругюнова Н. К. ПРИНЦИП РАБОТЫ РЕКУРРЕНТНОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ LSTM И ПРИМЕНЕНИЕ ЭТОЙ СЕТИ ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ....	378
Павлоцкая Е. А., Ларченко Ю. Г. ИНСТРУМЕНТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ.....	381
Петрова А. Н., Кудряшова Е. С. К ВОПРОСУ О МЕТОДИКЕ ПОДГОТОВКИ К СДАЧЕ ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ В ОНЛАЙН РЕЖИМЕ.....	384
Пехтелева В. В., Кузнецова С. К., Рожкова М. А., Левичев А. С. РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА DES.....	387
Плетнева Е. Г., Трещев И. А. О НЕЙРОННЫХ СЕТЯХ В ЗАДАЧАХ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ.....	390
Плюйко П. Д., Левичев А. С. БЛОКЧЕЙН И ЭЛЕКТРОННАЯ КОММЕРЦИЯ.....	393

Покровский В. В., Трещев И. А. СОЗДАНИЕ И РАЗМЕТКА ДАТАСЕТА ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ПО ПРИЗНАКАМ «ЖИВОЙ/НЕЖИВОЙ».....	395
Поляков В. А., Даудов Е. А., Левичев А. С., Обласов А. А. САМООБРАЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....	398
Ракитин А. А., Петрова А. Н. ОБЗОР АНАЛОГОВ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ.....	402
Робачинский Д. В., Петрова А. Н. ДОРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТЕНДА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЖГУТОВ. РАСШИРЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛА ДЛЯ РАБОТЫ СО СХЕМАМИ В ФОРМАТЕ PDF.....	405
Рожкова М. А., Пехтелева В. В., Кузнецова С. К., Левичев А. С. ЦИФРОВИЗАЦИЯ ГОРОДОВ.....	407
Сидоренко Я. М., Инзарцев А. В. ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ СРЕДСТВАМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ.....	410
Стародубцев И. В., Левичев А. С. ЭКОНОМИКА БОЛЬШИХ ДАННЫХ.....	413
Тимофеев Г. А., Тимофеев Т. А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОТАЦИЙ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ОПИСАНИЯ РЕГЛАМЕНТА ПРОГРАММИРОВАНИЯ КОНФИГУРАЦИЙ НА 1С ПРЕДПРИЯТИЕ.....	415
Тимофеев Т. А., Тимофеев Г. А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАНДАРТА VRML ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ПРОГРАММИРОВАНИЯ КОНФИГУРАЦИЙ НА 1С ПРЕДПРИЯТИЕ.....	418
Тимохов М. Д., Абарникова Е. Б. ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОСЕРВИСНОЙ АРХИТЕКТУРЫ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И РАЗРАБОТКИ ВЕБ СЕРВИСОВ.....	421
Тригуб В. С., Абарникова Е. Б. ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ КОЛЛИЗИЯМИ И ПЕРЕСЕЧЕНИЯМИ ОБЪЕКТОВ ПРИ СОЗДАНИИ АНИМАЦИИ.....	424
Чеховской С. В., Петрова А. Н. ВЛИЯНИЕ ВНЕДРЕНИЯ HELPDESK-СИСТЕМ НА БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....	427
Шаповалов Е. Э., Абарникова Е. Б. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ МАСШТАБИРУЕМЫХ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ.....	430
Шатов А. В., Котляров В. П. КОНЦЕПЦИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО МОДУЛЯ ЦИФРОВОГО РЕСУРСА ПО СОПРОВОЖДЕНИЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ЗАВОДЕ ПЛАСТМАСС.....	433
Шконда Д. Н., Абарникова Е. Б. РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «ШКОЛЫ ИСКУССТВ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ».....	436
Шолохов М. К., Шевердин А. А., Никитин М. С., Левичев А. С. ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОШЕННИЧЕСТВА С БАНКОВСКИМИ КАРТАМИ.....	439
Якушев В. В., Левичев А. С. АКТУАЛЬНЫЕ УЯЗВИМОСТИ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ И ПРИНЦИП ИХ РАБОТЫ... СЕКЦИЯ. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУКАХ.....	441 445
Абдурахмонов Ш. Э., Григорьева А. Л. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СТОИМОСТИ НЕДВИЖИМОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ.....	446

Алали Хозефа ПРИМЕНЕНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ.....	449
Альхименко И. Н., Григорьев Я. Ю. СЕГМЕНТАЦИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ ЗАДАЧИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДИНАМИКИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЙ.....	452
Альхименко И. Н., Григорьев Я. Ю. ВЫДЕЛЕНИЕ ГРАНИЦ СЕГМЕНТИРОВАННОЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ ЗАДАЧИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДИНАМИКИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЙ.....	454
Аршинский Д. О., Бердонос В. Д. ПОДГОТОВКА ДАННЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ СИСТЕМЫ ТЕРМОРЕГУЛИРОВАНИЯ ПРЕССОВ.....	457
Гулина Н. А., Трещев И. А. О ПОДХОДЕ К РАСЧЕТУ ИНДЕКСА ОДНОРОДНОСТИ ДЛЯ ОБОБЩЕННЫХ ИЕРАРХИЙ.....	460
Гулина Н. А., Трещев И. А. АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОГО СПОСОБА РЕАЛИЗАЦИИ ТОВАРОВ МЕТОДОМ ПАРНЫХ СРАВНЕНИЙ.....	464
Дудин А. Н., Морев Н. Г., Нещименко В. В. МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МОРФОЛОГИИ СЛОЯ НА ГЛУБИНУ ОСАЖДЕННОЙ ЭНЕРГИИ ПРОТОНОВ В МИКРОННЫХ ЧАСТИЦАХ ОКСИДА ЦИНКА.....	467
Дудин Е. Н., Сапон В. П., Лихтин В. В. ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ СОСТАВЛЯЮЩИХ ГЕТЕРОСТРУКТУР НА ИХ СВОЙСТВА.....	470
Евстигнеева А. А., Григорьева А. Л. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СТОЙКОСТИ КЕРАМИЧЕСКИХ ФОРМ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ В НИХ СТАЛЬНЫХ ОТЛИВОК.....	473
Евстигнеева М. Ф., Григорьев Я. Ю. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ СТОИМОСТИ В МОДЕЛЯХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ.....	475
Канашин И. В., Хромов А. И. ЗАДАЧА О ВНЕДРЕНИИ ПЛОСКОГО КЛИНА В ГИПЕРБОЛИЧЕСКИЙ ЦИЛИНДР.....	477
Квашнин А. Е., Потянихин Д. А. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ И АЛГОРИТМ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СОВМЕЩЕННОГО ПРОЦЕССА ЛИТЬЯ И ДЕФОРМАЦИИ МЕТАЛЛОВ.....	481
Кравчинский С. А., Смирнов А. С. ОПТИМАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ШАРНИРНЫХ ОПОР В ЗАДАЧАХ О КОЛЕБАНИЯХ БАЛОК.....	484
Краснов И. М., Григорьева А. Л. СИСТЕМА УРАВНЕНИЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК КОНУСНОГО ГАЗОСТАТИЧЕСКОГО ПОДШИПНИКА С ПОРИСТЫМИ ВСТАВКАМИ.....	487
Кузнецова С. К., Трещев И. А. РАСЧЕТ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПОБОЧНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ОТ СРЕДСТВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ.....	490
Младов А. С., Евстигнеев А. И. СОЗДАНИЕ И ВНЕДРЕНИЕ НОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	494
Младов А. С., Евстигнеев А. И. ОЦЕНКА И АНАЛИЗ НОВОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ С ИНФОРМАЦИОННЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ.....	496

Морозов Д. В., Смирнов А. С. УСТОЙЧИВОСТЬ ПОЛОЖЕНИЙ РАВНОВЕСИЯ ПЛАВАЮЩЕЙ ТРЕУГОЛЬНОЙ ЛОДКИ С СОСРЕДОТОЧЕННЫМ ГРУЗОМ.....	499
Петрова А. Н., Кудряшова Е. С. ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОНЛАЙН ПОДГОТОВКИ К СДАЧЕ ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ С УЧЕТОМ ТЕОРИИ ПОКОЛЕНИЙ.....	502
Ракитин А. Ю., Бердоносков В. Д. МЕТОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ КРИТИЧЕСКИХ ПЕРИОДОВ ДЕФИЦИТА ЭНЕРГИИ ИЗОЛИРОВАННОЙ ГИБРИДНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ.....	505
Ракитин А. Ю., Бердоносков В. Д. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ НАГРУЗКОЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ДОСТОВЕРНОСТИ МОНИТОРИНГА ПАРАМЕТРОВ ИЗОЛИРОВАННОЙ ГИБРИДНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ.....	508
Скрипник В. С., Канашин И. В. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ.....	511
Смирнов А. В., Козлова О. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В РЕЛЯЦИОННОЙ БАЗЕ ДАННЫХ.....	514
Стецкая И. А., Григорьева А. Л. РАЗРАБОТКА ОБУЧАЮЩЕГО ИНФОРМАЦИОННОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОВЕДЕНИЯ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	517
Трещева Е. А., Трещев И. А. ВРЕМЕННЫЕ ОЦЕНКИ ДЛЯ ГРУППЫ КОНВЕЙЕРНЫХ СИСТЕМ С ОГРАНИЧЕНИЯМИ.....	520
Фролов Д. О., Петрова А. Н. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА РАНЖИРОВАНИЯ ДЛЯ ПОИСКА ИНФОРМАЦИИ....	523
Фролов Д. О., Петрова А. Н. РАЗРАБОТКА СВЕРТОЧНОЙ-СЕМАНТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ РАНЖИРОВАНИЯ ВЕБ-ДОКУМЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КРУПНОМАСШТАБНОГО НАБОРА РЕАЛЬНЫХ ДАННЫХ.....	526
Фролов Д. О., Петрова А. Н. ПОИСК ИНФОРМАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЯЗЫКОВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ.....	529
Фролов Д. О., Петрова А. Н. РЕКУРСИВНАЯ НЕЙРОННАЯ ТЕНЗОРНАЯ СЕТЬ.....	532
Черезов Н. С., Григорьев Я. Ю. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И ЭФФЕКТИВНОСТИ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В РОЛИ ЧАТ-БОТОВ – РАБОТА С ГОТОВЫМ КОДОМ.....	536
Черезов Н. С., Григорьев Я. Ю. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И ЭФФЕКТИВНОСТИ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В РОЛИ ЧАТ-БОТОВ.....	538
Шапоренко В. И., Шапоренко Т. В., Григорьев Я. Ю. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ СТРАТЕГИИ ФИРМЫ В УСЛОВИЯХ КОНКУРЕНЦИИ.....	541
Шапоренко И. В., Григорьева А. Л., Шапоренко Т. В., Шапоренко В. И. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОПТИМИЗАЦИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РАБОТЫ ТОРГОВОЙ ТОЧКИ.....	544
Шелопугина Е. О., Бердоносков В. Д. МОДЕЛИРОВАНИЕ КРИТИЧЕСКИ НИЗКИХ ПЕРИОДОВ СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ В ИГЭС.....	547
Шершнева А. И., Канашин И. В., Хромов А. И. ЗАДАЧА О ВДАВЛИВАНИИ КЛИНА В ВЫПУКЛОЕ ТЕЛО.....	550

Научное издание

**МОЛОДЕЖЬ И НАУКА:
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ
И ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Часть 2

Материалы VII Всероссийской национальной научной конференции
молодых учёных
Комсомольск-на-Амуре, 08-12 апреля 2024 г.

Статьи публикуются в авторской редакции

Подписано в печать 10.06.24.

Формат 60×84 1/8. Бумага 65 г/м². Ризограф EZ 570E.

Усл. печ. л. 32,76. Уч.-изд. л. 31,50. Тираж 100 экз. Заказ 31140.

Редакционно-издательский отдел
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»
681013, г. Комсомольск-на-Амуре, пр. Ленина, 27.